

**Министерство просвещения Российской Федерации**

**ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет»**

**Институт математики, физики, информатики и технологий**

**Кафедра физики, технологии и методики обучения физике и технологии**

**Цифровые образовательные ресурсы как средство повышения  
мотивации школьников к изучению математики**

**Выпускная квалификационная работа**

Квалификационная работа  
допущена к защите  
Зав. кафедрой  
Усольцев Александр Петрович

\_\_\_\_\_  
дата

\_\_\_\_\_  
подпись

Исполнитель:  
Пушкарь Елена Вячеславовна,  
обучающаяся группы ФМО-1801

\_\_\_\_\_  
подпись

Руководитель:  
Мерзлякова Ольга Павловна,  
доцент, кандидат  
педагогических наук

\_\_\_\_\_  
подпись

Екатеринбург 2020

## Содержание

Введение .....	3
Глава 1. Теоретические основы развития учебной мотивации школьников на основе применения в процессе обучения математике цифровых образовательных ресурсов.....	6
1.1 Учебная мотивация и её значение в образовательном процессе .....	6
1.2 Цифровые образовательные ресурсы как средство развития учебной мотивации школьников.....	14
1.3 Роль ЦОР в процессе обучения математике .....	21
Глава 2. Методика использования ЦОР для повышения учебной мотивации школьников к изучению математики .....	31
2.1 Требования к содержанию и использованию ЦОР по математике, направленные на повышение учебной мотивации школьников.....	31
2.2 Использование ЦОР на различных этапах изучения математики в школе.....	39
2.3 Оценка уровня сформированности учебной мотивации школьников, в частности к математике .....	48
Глава 3. Описание опытно-поисковой работы и представление её результатов .....	58
3.1 Проведение констатирующего и формирующего этапа .....	58
3.2 Контрольно-оценочный этап .....	67
Заключение .....	70
Библиографический список (пока не смотрите, некрасиво)	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Приложение 1 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Приложение 2 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Современное школьное образование сейчас терпит значительные изменения. Объем знаний, который нужен сегодня человеку, всё шире и шире, в такой ситуации метод заучивания знаний становится несостоятельным, знания слишком быстро устаревают, жизнь становится быстрее. Поэтому на первый план в образовании выходит задача научить детей учиться, самостоятельно добывать нужную им информацию и уметь её использовать.

Но перед учителем встаёт проблема – быстрое падение интереса учеников к обучению при использовании традиционных средств обучения. Причины могут быть абсолютно разные, но все они ведут к снижению учебной мотивации. Одной из наиболее острых проблем современной школы является оторванность школьных знаний от жизни, школьники не понимают практического применения получаемой информации относительно своей будущей жизни. Именно поэтому школы переходят на компетентностный подход, ставят ученика в роль полноправного субъекта образования, ищут новые педагогические технологии и средства обучения, которые позволят повышать мотивацию учеников к изучению предметов.

Математика является одним из самых сложных школьных предметов для учеников, они не понимают, где смогут её применить и как. В дополнении к этому 21 век характеризуется глобальной информатизацией, где практически у каждого ребенка есть какой-либо цифровой гаджет. К сожалению, при использовании традиционных средств обучения, компьютер, телефон и т.п. становятся конкурентами образования, их значимость в жизни ясна каждому – весь мир компьютеризирован и, если ты не владеешь навыками работы с ЭВМ и различными программами, то ты неконкурентоспособен. Срок жизни различных программ становится всё

короче, знания устаревают, школьники увлечены своими смартфонами. Так почему не сделать электронные носители союзниками обучения?

Факторы, влияющие на учебную мотивацию детей, могут быть весьма разнообразны, для их выявления и положительного воздействия на них учитель должен реализовывать индивидуальный подход в обучении, но возникает противоречие, так как традиционный подход не оставляет времени на это в рамках урока. Решить данное противоречие помогает использование цифровых образовательных ресурсов в процессе обучения, так как даёт возможность ученикам стать полноценными участниками своего образования и позволяет учителю стать помощником, направляющим учеников и корректирующим их образовательные траектории в зависимости от успешности усвоения знаний каждого ученика.

Исходя из всего вышесказанного, тема данной диссертационной работы обусловлена **актуальностью** данной темы для развития современного образования в школе. Кроме того, особенную актуальность тема использования ЦОР в образовательном процессе приобрела в сложившейся обстановке, когда образование было вынуждено перейти на дистанционное. Во всей этой ситуации важным является использование ресурсов таким образом, чтобы повышать учебную мотивацию детей, заинтересовать процессом. Ведь если школьники во время дистанционного обучения потеряют мотивацию к получению знаний, то они не будут самостоятельно заниматься, будет падать успеваемость и, как следствие, далее будет очень сложно снова заинтересовать их.

**Цель исследования** – создание методики использования цифровых образовательных ресурсов в процессе обучения математике с целью повышения мотивации школьников к её изучению.

**Объект исследования** – процесс обучения математике в школе.

**Предмет исследования** – использование ЦОР в процессе обучения математике в школе.

**Гипотеза исследования.** Если в процессе обучения математике использовать ЦОР, то это позволит повысить уровень мотивации школьников к её изучению.

В соответствии с поставленной целью и выдвинутой гипотезой сформулированы следующие **задачи** исследования:

1. Изучить учебно-методическую и психолого-педагогическую литературу, посвященную проблеме мотивация школьников к обучению и применению ЦОР в процессе учебной деятельности.

2. Разработать модель деятельности учителя по использованию различных ЦОР для повышения учебной мотивации школьников к изучению математики.

3. Проверить, как использование ЦОР в процессе обучения математике способствует повышению учебной мотивации учащихся 5 классов к изучению предмета «математика».

Методы исследования:

- анализ психолого-педагогической и учебно-методической литературы;
- опытно-поисковая работа, включающая анализ деятельности учащихся на разных этапах исследования;
- анкетирование, тестирование, беседы;
- педагогическое наблюдение;
- изучение продуктов деятельности учащихся.

Практическая значимость работы заключается в том, что теоретический материал в работе подкреплён конкретными примерами цифровых образовательных ресурсов и, разработанная модель может применяться в практической деятельности учителей математики.

Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, библиографического списка и приложения.

# **Глава 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ УЧЕБНОЙ МОТИВАЦИИ ШКОЛЬНИКОВ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ**

## **1.1 Учебная мотивация и её значение в образовательном процессе**

Рассмотрение учебной мотивации и её влияния на образовательную деятельность школьников в значительной степени будет определяться тем, каким содержанием мы наделим это понятие. Совершенно очевидно предположить, что под учебной мотивацией понимаются побуждающие ребёнка к обучению различные мотивационные процессы. Но это достаточно широкое понятие и с точки зрения педагогики, и с точки зрения психологии. Для проведения корректного исследования необходимо четко определить смысл, который будет вложен в понятие учебной мотивации в рамках данной выпускной работы.

В первую очередь обозначим, что будет пониматься под термином «мотивация». Единого определения этого понятия не существует, так как оно используется во многих сферах деятельности и отраслях науки. Споры о том, что же понимается под мотивацией и её происхождении, ведутся многими авторами научных работ по сей день. Рассмотрим наиболее распространенные трактовки, которые близки к педагогике.

В различных областях психологии термин «мотивация» используется для изучения причин целенаправленного поведения людей. Впервые слово «мотивация» употребил А. Шопенгауэр в статье «Четыре принципа достаточной причины» (1900-1910). Таким образом, этот термин занял своё место в психологии и вызвал множество дискуссий и трактовок.

Например, Ж. Годфруа рассматривал мотивацию как факторы, в совокупности определяющие поведение человека, то есть поддерживающие и направляющие деятельность [1]. К.К. Платонов определяет мотивацию как совокупность мотивов [2]. Ряд других авторов понимает под мотивацией побуждение, вызывающее активность организма и определяющее ее направленность.

По мнению И.А. Зимней, «мотивация – это запускной механизм, который вызывает целенаправленную активность физиологического и психологического плана, управляющий поведением человека» [3; с. 136].

Так же мотивация рассматривается как процесс действия мотива и как механизм, определяющий возникновение, направление и способы осуществления конкретных форм деятельности [4; с. 68].

Таким образом, все определения разделяют на два направления: как совокупность факторов и мотивов, и как процесс, т.е. статическое и динамическое значение мотивации. По поводу взаимосвязи понятий «мотивация» и «мотив» существует немало точек зрения, но в рамках данной работы мы будем определять «мотив» как причину, побуждающую к определенной деятельности, поступкам.

В.Г. Леонтьевым выделяется два типа мотивации: первичная, проявляющаяся в форме потребности, инстинкта, и вторичная – в форме мотива. Можно отметить, что в этой трактовке также имеется отождествление мотива с мотивацией. В.Г. Леонтьев полагает, что мотив как форма мотивации появляется только на уровне личности и обуславливает личностное обоснование решения активизировать деятельность в определенном направлении для достижения конкретных целей [5].

Из немногих приведенных подходов к определению мотивации можно сделать вывод, что вывести единое содержание является весьма трудной задачей. В рамках данной работы рассматривается учебная мотивация, нас интересуют только те аспекты мотивации, которые направлены на образовательный процесс. Согласно определению мотивации с

образовательном процессе Подласого И.П., мотивация – процессы, побуждающие учащихся к продуктивной познавательной деятельности, активному освоению содержания образования [51]. Данное определение мы и будем понимать под учебной мотивацией в дальнейшем.

Во многих работах мотивацию разделяют на внутреннюю и внешнюю. Внутренняя мотивация обусловлена личностными особенностями человека и зависит от его потребностей, интересов, желаний, увлечений, ценностей. Внешняя мотивация основана на факторах, действующих на человека со стороны окружающего мира (обстоятельств, условий). Но внутренняя мотивация в современном мире сильно подвержена давлению социума. Поэтому границы между внутренней и внешней мотивацией становятся весьма размытыми.

Говоря о внешних мотивах и мотивации, имеют в виду либо обстоятельства (значимые в данный временной период условия, влияющие на деятельность, действия), либо определенные внешние факторы, оказывающие влияние на принятие решения и силу мотива (различные денежные вознаграждения, признание и т.д.). Внешняя мотивация становится наиболее результативной в случаях, когда сам человек ощущает её значимость, и возникает собственное желание удовлетворить созданную потребность, т.е. полностью или частично трансформируется во внутреннюю [6].

Для наиболее результативного воздействия на ученика нужно понимать его мотивацию к обучению. У школьников могут быть ярко выражены различные виды мотивации. Например, мотивацией к изучению школьного предмета может выступать личный интерес ученика к изучаемому материалу на уроках, предмет близок к сфере его уже сформированных интересов или происходит возникновение нового. Так для других отсутствие интереса к предмету побуждает пассивное поведение в обучении. Важно отметить, что у одного и того же ученика будет проявляться различный уровень мотивации к



разным предметам, в зависимости от его увлеченности. В таком случае целью станет развитие интереса у школьника к нелюбимым предметам [7].

В качестве побудителя учебной мотивации может быть желание признания, заслужить авторитет у третьих лиц (учителей, родителей, сверстников и т.д.). Такая мотивация является внешней и по мере формирования личности школьника может перестать играть важную роль. В таком случае высокий риск потери мотивации к обучению, особенно при смещении ценностей неустойчивой психики школьников подросткового возраста, когда в качестве авторитета может стать личность с асоциальным поведением.

В третьем случае основой учебной мотивации будет получение хороших оценок. Такая мотивация может быть основана не на желании ученика хорошо знать предмет и разбираться в нём, а просто получение оценок с приложением минимальных усилий. В данном случае, если мотивация достаточно сильна, то такого ученика можно заинтересовать и предметом, усложняя получение хороших оценок постепенно.

В-четвертых, мотивацией может быть осознание учеником значимости получаемых знаний для получения будущей профессии, связи приобретаемых знаний с жизнью.

На поведение и его мотивы сильное влияние имеют возрастные особенности психологии детей. Поэтому, для полноты картины мотивации обучающихся рекомендуется рассмотреть учебную мотивацию с точки зрения психолого-педагогических особенностей возраста школьников. В данной работе речь пойдёт об учениках основной школы (5 – 9 класс).

Характерными особенностями среднего школьного возраста являются значительные изменения организации учебного процесса: увеличение количества изучаемых предметов, появление нескольких учителей по-разному осуществляющих обучение, углубление материала, открытие широкого выбора внеклассных занятий, расширение социальных контактов.

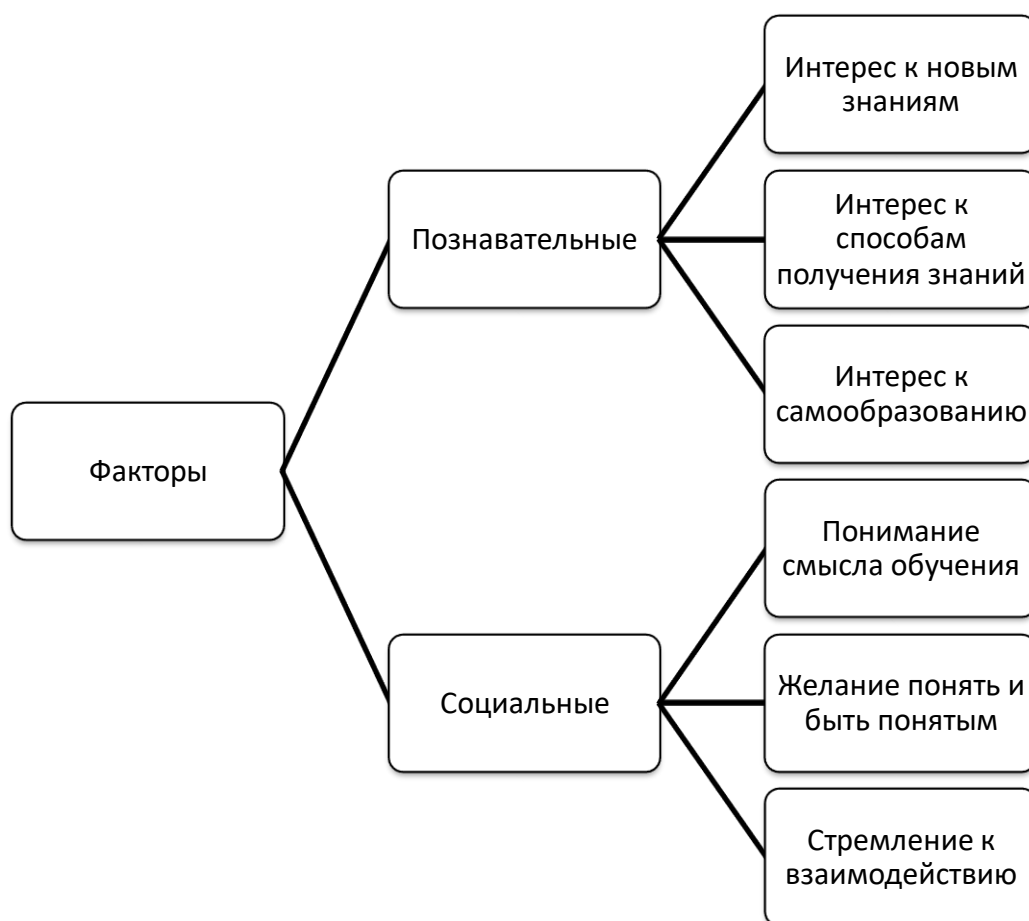
Подросткам в этом возрасте присущи как способствующие, так и препятствующие учебной мотивации особенности. Рассмотрим их подробнее в Таблице 1 [7].

Таблица 1

**Особенности подростка, влияющие на учебную мотивацию**

<b>№ п/п</b>	<b>Позитивно влияющие особенности</b>	<b>Негативно влияющие особенности</b>
1	Желание стать взрослым – школьник старается перенимать нормы поведения взрослого.	Желание казаться взрослым – может вызывать безразличие к оценкам и преподавателю для поддержания авторитета у сверстников, хотя на самом деле это является для него важным.
2	Высокая активность – готов участвовать в различной деятельности.	Непонимание связи изучаемых предметов – понижается авторитет учителя.
3	Потребность в самовыражении и самоутверждении, основанной на оценке других.	Неспособность адекватно оценить себя и других – даже учителю не верит «просто так» (порождает конфликты).
4	Тяга к самостоятельности.	Желание быть самостоятельным порождает негативное отношение к простым вопросам и заданиям.
5	Стремление разнообразить круг своих интересов, сочетающееся с возрастающей их устойчивостью.	Неумение организовать своё время – избирательный интерес к предметам.
6	Развитие у школьников различных способностей.	Внешкольные занятия могут стать конкурентами учебной деятельности.

В подростковом возрасте активно развиваются познавательные и социальные факторы, воздействующие на учебную мотивацию. На рис. 1 показаны в виде схемы наиболее сильно влияющие на учебную мотивацию мотивы.



**Рис. 1. Факторы познавательной и социальной сферы, воздействующие на учебную мотивацию подростка**

Широкие познавательные мотивы повышают интерес к учебе и помогают справляться с усталостью, таким образом подросток может быть увлечен совершенно разными вещами и не чувствовать усталости во время своих занятий [8].

Выше уже было сказано о желании школьника казаться взрослым, как раз это порождает устойчивую учебную мотивацию. Подростку интересно изучать новые возможности получения знаний, самообразования, появление новых интересов для получения одобрения третьих лиц или самого себя.

Развитие социальных мотивов обусловлено первыми попытками осознать свою роль в мире, выбором будущей профессии, принятием определенных ценностей, начинает осознавать свою мотивацию. Всё это влияет на понимание школьником смысла обучения. Подростки нуждаются в поддержке и начинают искать социальные контакты, изучая способы

налаживания сотрудничества. Для подростка важную роль играют эмоции, связанные с обучением. Воздействуя на эмоциональный фон ученика можно как способствовать повышению его учебной мотивации, так и навредить.

В современном мире ключевым (важнейшим мотивационным фактором) становится фактор осознания школьником практического применения изучаемых предметов. Это является одной из самых важных проблем в современной школе.

Так, новый отчет американского Центра по Образовательной политике предполагает, что мотивация школьников является потенциально-недостающим компонентом в усовершенствовании школ [9].

Школы по всему миру экспериментируют с инициативами, нацеленными на повышение мотивации учащихся. В некоторых случаях, школы прибегали к прямому подкупу, предлагая ученикам деньги и другое вознаграждение в обмен на большие усилия и достижения.

Несмотря на неравномерные результаты, исследование подтверждает ключевую мысль: даже лучшая школа, программа и учитель не могут повлиять на улучшение академических достижений, когда ученик не мотивирован учиться.

Есть несколько элементов для успешной мотивации современных школьников:

- если они видят прямую связь между тем, что они изучают, и своими собственными интересами и целями, они, вероятно, будут более мотивированы;
- организация школы и то, как преподают учителя.

Программы, которые были признаны успешными в повышении мотивации, включают в себя некоторые альтернативные образовательные программы, которые включают в учебную программу общественные работы, а также те, которые поощряют школьников к более независимому мышлению.

Индивидуальный образ мышления ученика также является фактором. Некоторые школьники решают, что они недостаточно умны, чтобы сделать хорошо, и сдаются еще до того, как они даже начинают. У других есть желание, но не хватает необходимых навыков.

Важным аспектом учебной мотивации становится также похвала ученика за конкретные результаты, а не его природный интеллект. Успешным будет и повышение учебной мотивации за счет повышенной любознательности подростков к новым знаниям и способам их получения.

Многими авторитетными в мировом сообществе учителями высказывается мысль о том, что если ученики не видят связи между тем, что они изучают и их планами на будущее, то они с большей вероятностью забросят обучение. Важно показать школьникам связь и цель их обучения с их деятельностью, тогда мотивация позаботится сама о себе [10].

Таким образом, можно сделать вывод, что на мотивацию учеников средней школы воздействует множество факторов, но психологические особенности их возраста позволяют оказывать положительное влияние на неё. Результативно повышать учебную мотивацию можно, используя:

- предоставление активной роли в процессе обучения школьнику, самостоятельности (школьник имеет возможность почувствовать свою важность, взрослость, самостоятельность);
- личностно-ориентированный подход;
- проведение внеклассных мероприятий, позволяющих как расширить кругозор, так и увлечься предметом;
- привлечение к конкурсам, олимпиадам (такой способ позволит повысить самооценку и авторитет школьника);
- использование современных педагогических технологий (ученикам не интересно воспринимать готовые знания);
- интеграция обучения (школьнику важно видеть связь предметов и их связь с реальной жизнью);

- активное использование в обучении современных технологий (данный пункт удовлетворяет сразу несколько потребностей школьников для повышения учебной мотивации) [10].

Можно сделать вывод, что одним из значимых для учеников мотивом является практическая значимость изучаемого материала и форма его подачи. Образование XXI века невозможно представить без внедрения новых средств обучения. Традиционные средства обучения не позволяют учителю идти в ногу со временем, знакомить школьников с практическим применением изучаемого материала в современной жизни, на примере технических новинок, так как примеры практического применения в учебниках являются сильно устаревшими. Сегодня образовательная среда школы, в том числе учитель должны сделать выбор: пытаться конкурировать с различными современными гаджетами за внимание школьников или сделать их своим инструментом и использовать для целей образования.

## **1.2 Цифровые образовательные ресурсы как средство развития учебной мотивации школьников**

Цифровые образовательные ресурсы сегодня становятся не только развлечением для детей, а по-настоящему полноценным элементом учебного процесса, средством осуществления образовательной деятельности, помогающим учителям добиться лучших результатов и идти в ногу со временем.

Определяют понятие «цифровые образовательные ресурсы (ЦОР)» по-разному, но все они очень схожи и существенных противоречий в определениях нет. Например, Чумакова В.В. в своей статье, посвященной ЦОР, определяет цифровые образовательные ресурсы как совокупность данных в цифровом виде, которая предполагает использование в процессе обучения [11]. Наиболее часто встречаемый вариант трактовки ЦОР определяет его как фото, видео, объекты виртуальной реальности и

динамические модели, карты, аудио материалы, символьные объекты, графика, различные текстовые документы и другие учебные материалы, представленные в цифровой форме [12]. Необходимо подчеркнуть, что к ЦОР относятся только такие ресурсы, которые предназначены для осуществления учебного процесса.

Мы видим, что эти два определения не противоречат друг другу, первое просто является более ёмким вариантом второго. При этом к ЦОР следует относить как цифровые объекты на локальном носителе, так и в сети.

В своих лекциях Оспенникова Е.В. для характеристики ЦОР использует определение виртуального учебного объекта. Она предполагает, что именно из них состоят ЦОР, и с ним сложно не согласиться. В данной работе под ЦОР мы будем понимать виртуальные объекты, которые предназначены или могут быть использованы в образовательных целях.



Рис. 2. Медиа компоненты ЦОР

Таким образом, любой семантический элемент предмета учения, представленный в цифровой форме – виртуальный учебный объект. Все объекты являются различными способами представления той или иной информации в наглядном виде и делятся на различные медиа компоненты, представленные на рисунке 2 [13].

С помощью данных объектов информация в ЦОР представляется перед пользователем. Каждый компонент является дополнением к учебному процессу и к другим элементам.

На основе анализа литературы по теме мы можем сформулировать функции ЦОР:

- воздействие на различные типы восприятия информации [52] учеников, текст дополнен красочными иллюстрациями, можно найти один и тот же материал, изложенный совершенно по-разному, т.е. каждый ученик может подобрать для себя такую форму изложения, которая будет наиболее понятна для него. Например, <https://resh.edu.ru> хорошо подойдет для аудиалов (есть материал в формате видео), <https://www.yaklass.ru> – для визуалов (информация представлена в доступной для школьников форме с примерами), <https://uchi.ru> – для кинестетиков (задания интерактивного характера, позволяют пробовать решать примеры различными способами), <https://coggle.it/> – для дигиталов (позволяет выстраивать информацию в логическом структурном виде);

- средство наглядности и демонстрация практической значимости [53], к таким ресурсам можно отнести, например, Power.Point и <https://www.youtube.com>;

- организация групповой работы (например, <https://quizizz.com> – викторины в командах, <http://www.triventy.com> – совместное создание тестов), работы в парах (например, <http://rebus1.com> – решение ребусов и кроссвордов), индивидуальной работы [54] (например, онлайн тесты Google Форма);



- прочное усвоение материала [55], т.к. ученик имеет возможность не только отрабатывать свои знания и умения с помощью различных тренажеров, например, ресурс <https://quizlet.com/ru> предлагает своим пользователям карточки для запоминания и выполнение заданий по ним;

- повышение активности учеников в образовательном процессе, школьник получает не только готовые материалы, но и инструмент для конструирования заданий самостоятельно [56], например, ресурс LearningApps.com даёт возможность создавать большое разнообразие интерактивных заданий, при этом имеет интуитивно понятный интерфейс;

- развитие творческих способностей учеников за счёт осуществления самостоятельной творческой деятельности по созданию цифровых объектов [57], например, создание ментальных карт является творческой работой, включает дополнение её ассоциативными иллюстрациями (Mindmeister), а так же облака слов (wordart.com), создание роликов по предмету (<https://videoredaktor.ru>);

- реализация индивидуального подхода в обучении [58] благодаря возможностям ресурсов подбирать сложность заданий исходя из уровня каждого ученика, предлагать каждому посильные для него задачи (пример: <https://www.yaklass.ru>).

На основе всего вышесказанного можно сказать, что виртуальные учебные объекты могут являться самостоятельными средствами обучения, позволяющими сделать разнообразной изучение математики. Умелое включение различных ЦОР в учебную и внеучебную деятельность по предметам позволяет заинтересовать и поддерживать интерес у школьников. А интерес для подростков является одним из самых важных элементов в развитии его учебной мотивации [14].

Цифровые образовательные ресурсы авторы классифицируют несколькими способами, в зависимости от того, какой признак выделяется за основу объединения тех или иных ЦОР в группу. В таблице 2 собраны и обобщены все наиболее популярные классификации.

## Классификации ЦОР [15]

№ п/п	Тип	Виды ЦОР	Примеры ЦОР
1	По образовательно-методическим функциям	Электронные учебники	Прототипы традиционных учебников, оригинальные учебники
		Электронные учебные пособия	Репетиторы, тренажеры, обучающие, обучающе-контролирующие, игровые, интерактивные, предметные коллекции, справочники и словари, практические и лабораторные задания
		Электронные учебно-методические комплексы	Конспекты лекций, учебные пособия, методические указания, виртуальные лабораторные работы, электронные учебные курсы, тестовые задания для самостоятельной проверки знаний, дополнительные материалы для самостоятельного изучения дисциплины, а также информационное и программное обеспечение, необходимое для работы с курсом.
		Электронные издания контроля ЗУН	Тесты, тестовые задания, методические рекомендации по тестированию и контролю знаний, инструментальные средства.
2	По типу информации	С текстовой информацией	Учебники и учебные пособия, первоисточники и хрестоматии, книги для чтения, задачки и тесты, словари, справочники, энциклопедии, периодические издания, нормативно-правовые документы, числовые данные, программно- и учебно- методические материалы
		С визуальной информацией	Коллекции (иллюстрации, фотографии, портреты, видеофрагменты процессов и явлений, демонстрации опытов, видеоэкскурсии), модели (2-3 –х мерные статические и динамические, объекты виртуальной реальности, интерактивные модели), символные объекты (схемы, диаграммы, формулы), карты для предметных областей
		С комбинированной информацией	Учебники, учебные пособия, первоисточники, хрестоматии, книги для чтения, задачки, энциклопедии, словари, периодические издания
		С аудио информацией	Звукозаписи выступлений, звукозаписи музыкальных произведений, звукозаписи живой природы, звукозаписи неживой природы, синхронизированные аудио объекты
		С аудио и видео информацией	Аудио- и видео- объекты живой и неживой природы, предметные экскурсии, энциклопедии
		Интерактивные	Предметные лабораторные практикумы,

3	По этапам обучения	модели	предметные виртуальные лаборатории
		Со сложной структурой	Учебники, учебные пособия, первоисточники и хрестоматии, энциклопедии
		Мотивация	Коллекции, ЭИР с аудио информацией, ЭИР с аудио и видео информацией, интерактивные модели
		Объяснение	ЭИР с визуальной информацией, ЭИР с аудио и видео информацией, интерактивные модели, ЭИР с текстовой информацией
		Отработка	ЭИР с текстовой информацией, ЭИР с комбинированной информацией, ЭИР со сложной структурой, интерактивные модели
		Контроль	Тренажеры, Задачники, тесты, тестовые задания

В национальном проекте, посвященном информатизации системы образования выделяются следующие типы ЦОР:

- информационные источники для системы общего среднего и начального профессионального образования;
- инструменты учебной деятельности;
- информационные системы (средства) поддержки организации образовательного процесса;
- учебно-методические материалы (комплексы), ориентированные на достижение качественно новых образовательных результатов [16].

Цифровые информационные источники для образования призваны гармонично дополнять учебный процесс, ЦОР выступают в качестве замены традиционным источникам: иллюстрации, фото, учебный текст, тексты описательного и объяснительного характера, возможность использования гиперссылок.

Цифровые инструменты учебной деятельности предназначены для работы как с готовыми учебными материалами, так и для создания новых (тексты, изображения, графики, массивы данных, аудио, видео).

К третьей группе ЦОР относят позволяющие работникам сферы образования автоматизировать процесс управления образовательным учреждением ресурсы.

Четвертая группа ЦОР предполагает повышение в учебном процессе роли исследовательской деятельности, творчества, реализацию деятельностного подхода. Такие ЦОР включаются в инновационные учебно-методические комплексы, содержащие и бумажные учебные материалы, которые позволяют в комплексном их применении достичь высоких результатов обучения [17].

Каждый учитель имеет возможность взять уже готовые комплексы и материалы, корректировать их или разрабатывать самостоятельно в зависимости от особенностей и интересов своих учеников. Таким образом, ЦОР позволяют учителю заинтересовать учеников, преобразовывая процесс обучения под своих учеников.

В первом параграфе была рассмотрена схема с факторами, влияющими на учебную мотивацию, вернемся к ним. Как же можно положительно повлиять на эти факторы с помощью ЦОР?

Образовательные платформы сосредотачивают в себе множество разнообразной информации по всем предметам, представленной в нескольких вариантах. Изучение новой темы может происходить не только с помощью текстовой информации или видео, но еще и в игровой интерактивной форме. Это могут быть карточки с такими заданиями, по которым ученик сам приходит к новому знанию. Каждый ученик имеет выбор, откуда ему получать информацию, в какой форме ему удобнее, после того, как учитель познакомит школьников с несколькими ресурсами. Так цифровые ресурсы позволяют воздействовать на интерес к получению нового знания и способам получения знаний.

Немаловажные факторы повышения учебной мотивации – интерес к самообразованию и понимание смысла обучения. При использовании в процессе обучения ЦОР ученик становится полноценным субъектом своего образования, находясь в заданных учителем рамках ресурсов, он всё равно чувствует свободу выбора источника, процесс обучения дифференцирован и способен «подстраиваться» под ученика, под его уровень, скорость усвоения

знаний и его потребности, интересы. Находя связь между школьным предметом и своими интересами ребёнок будет понимать смысл образования, и его учебная мотивация возрастет.

ЦОР предназначены не только для индивидуальной работы, но и для групповой, парной. Интерес к процессу будет служить хорошей опорой для начала взаимодействий между одноклассниками. Такие задания, как групповые викторины, помогут одноклассникам в развитии командного духа и будет создавать благоприятную атмосферу для сплочения коллектива, ситуаций, в которых каждый имеет шанс быть понятым, услышанным. Если ученики испытывают на уроке положительные эмоции и получают то, в чем нуждаются, они будут с удовольствием ходить на занятия и изучать материал [18].

### **1.3 Роль ЦОР в процессе обучения математике**

На сегодняшний день важным критерием успешности образования в конкретной школе является степень внедрения в ней педагогических инноваций. Для учебной мотивации ребёнка важно не давать ему набор готовых знаний, а помогать развивать в нём познавательный интерес, изучать способы получения знания и его обработки, возможность творчески подходить к решению учебных задач, а не по шаблону, показать сферу практического применения добываемых ребёнком знаний. Для школьников изучение школьных предметов – главный труд, так важным становится научить их учиться продуктивно, с удовольствием подходя к процессу. Математика же является одним из наиболее трудоёмких предметов, который требует непрерывного совершенствования своих навыков и тренировки. Изучение математики требует от каждого ребенка ответственной самостоятельной работы. Если такая работа становится рутинной и не соответствует требованиям и интересам современного подростка, то ему быстро становится скучно, и то, что могло вызвать неподдельный интерес,

станет «пыткой» в глазах школьника. Так, одной из важных задач учителя математики становится формирование у учеников позитивного опыта учения изучения предмета, предоставление возможности выражения индивидуальности в процессе выполнения заданий и поиска информации, а также связь знаний с их интересами и деятельностью [19].

Такой современный инструмент как цифровые образовательные ресурсы даёт широкие возможности учителю математики развивать учебную мотивацию школьников через предоставление им того, что так важно для подростка.

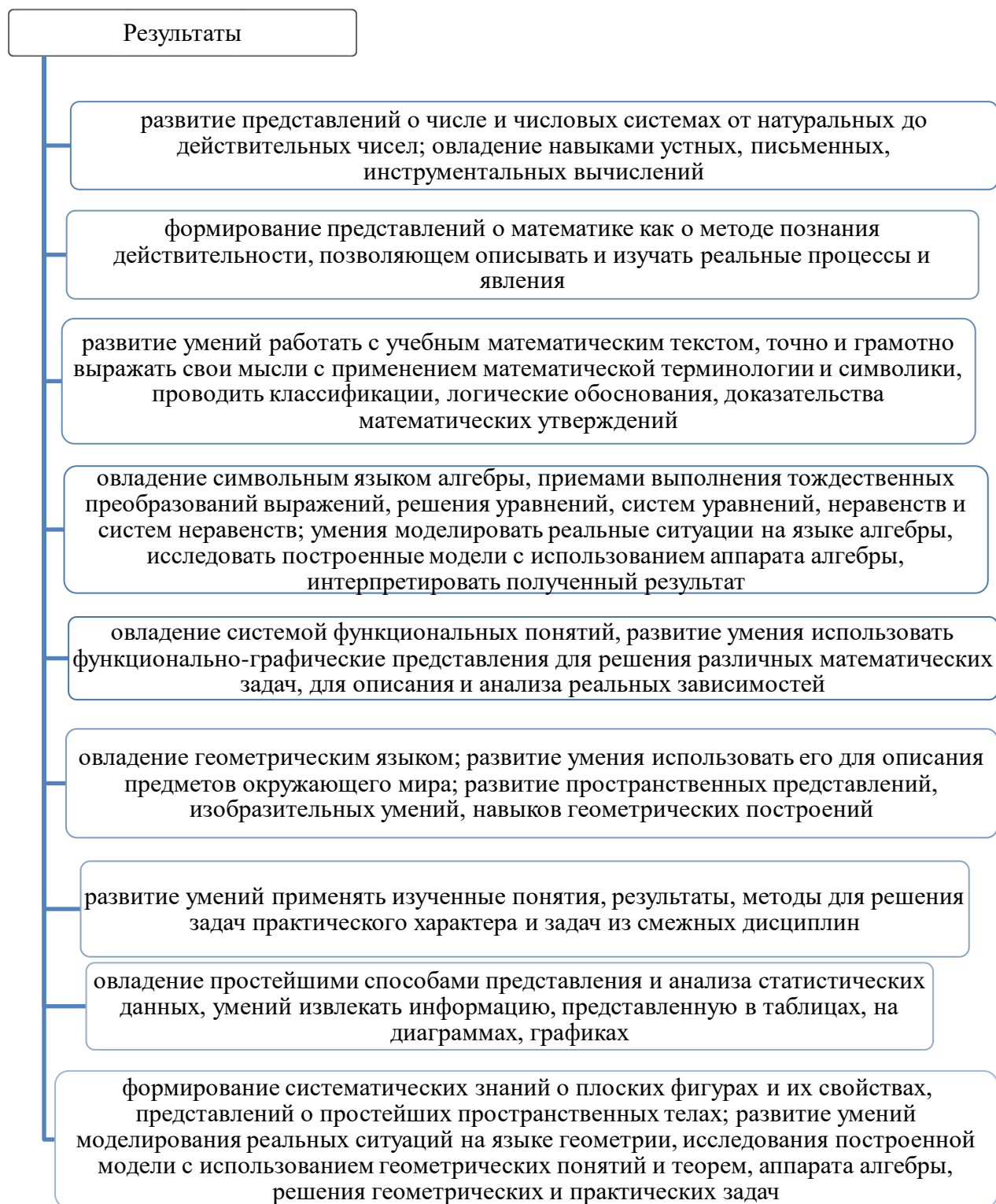
Современный урок должен соответствовать Федеральному Стандарту в образовании для повышения качества образования в школе, но нельзя забывать про мотивацию. Встаёт вопрос «как организовать процесс изучения предмета, соблюдая стандарт и повышая мотивацию детей?». Использование в процессе обучения ЦОР позволяет одновременно с мотивацией учащихся, решать стоящие перед учителем задачи реализации требований ФГОС по математике.

Рассмотрим подробнее, как цифровые образовательные ресурсы могут помочь в выполнении требований ФГОС, повышая учебную мотивацию.

В тексте вышеупомянутого документа содержатся предметные и метапредметные результаты, которые должны быть усвоены учениками в процессе изучения математики. На рис. 3 представлено, что должны отражать предметные результаты по математике.

Применение на уроках математики цифровых образовательных ресурсов дает возможность учителю не только внести разнообразие в традиционные формы обучения, но и решить различные задачи: повышать учебную мотивацию и наглядность в обучении, дифференцировать работу учащихся при выполнении ими тренировочных упражнений, облегчить осуществление мониторинга знаний и умений школьников. Использование таких ресурсов вносит в процесс преподавания математики новое

содержание, интерес, эмоциональность, наглядность, повышает результативность и привлекательность для ребят.



**Рис. 3. Предметные результаты изучения математики (по ФГОС) [20]**

Цифровые образовательные ресурсы позволяют давать школьникам такие задания, в процессе выполнения которых они могут изучать материал

на примере своих увлечений. В качестве учебных заданий перед учеником может стоять как самостоятельное создание различных задач по интересующей его теме, так и решение готовых прикладных задач. Цифровые ресурсы гармонично дополняют материалы учебника и создают пространство для творчества. Ученик уже не находится в рамках задач по учебнику и получает пространство для получения ответа на самый часто задаваемый вопрос «а зачем мне это нужно?». Разнообразие изучаемых тем в математике даёт возможность каждому ребёнку найти связь предмета со как со своей деятельностью вне школы, так и с желаемой сферой в будущем. А цифровые ресурсы позволяют наглядно выразить эту связь, найти информацию, показывающую применение знаний в реальных процессах, создать свои примеры.

Подростковый возраст характеризуется небольшим желанием долго сосредоточивать своё внимание на различных печатных текстовых форматах, ребёнок быстро отвлекается на что-то более интересное – свой телефон. Так почему бы не использовать этот телефон для развития навыков работы с текстом, прибегая к интерактивным заданиям? С помощью ЦОР появляется возможность использования тестов, ребусов, которые будут направлены на развитие умений анализировать и выделять нужную информацию из математических текстов, классифицировать имеющиеся данные и логически обосновывать их, но уже задействуя интерес ученика. Различные задания на цифровых платформах позволяют в игровой форме учиться доказывать математические утверждения, что при классической подаче материала становится скучным и снижает учебную мотивацию [21].

В современном мире дети с малого возраста используют электронную вычислительную технику для осуществления вычислений и не видят смысла овладевать навыками самостоятельного счета различных видов. ЦОР же позволяет заинтересовать школьников. Например, различные обучающие игры видео формата с элементом соревнования, решения на время, мотивируют детей развивать навыки самостоятельного счета. Это



происходит за счет того, что ребёнок не хочет ничего упустить, отвлекаясь в телефон. Также появляется возможность выполнения наглядных заданий на счет, например закрашивание при сложении и вычитании, при этом школьник намного быстрее начинает понимать логику вычислений. Элемент наглядности ЦОР при изучении числовых систем помогает запечатлеть в памяти определенные образы как триггеры информации.

Язык алгебры воспринимается подростками с особым трудом, что связано с непониманием его применения. Современным детям легче даётся та информация, которую они могут увидеть в «действии». ЦОР помогает решить эту задачу благодаря своему многообразию и образности. Использование заданий, сопровождаемых картинками, будет намного эффективнее стандартных примеров в учебнике. Кроме того, дети не любят ошибаться, а точнее, когда их ошибки видно другим, и предпочитают не делать. Эта проблема решается цифровыми ресурсами, выполняя задания, ученик имеет возможность просто удалить неверный ответ, а не зачеркивать свои записи. Задания на цифровых платформах зачастую решаются детьми не по одному разу, в силу своего возраста они наделены достаточной учебной мотивацией, к тому же их «провал» в первый раз никто не увидит кроме учителя. В конечном итоге, выполнив задания, школьник может интерпретировать полученные результаты и объяснить ход решения, ведь любопытство, желание оказаться в состоянии успеха и интерес позволили ему разобраться в примере [22].

Использование инструментария ЦОР развивает умение выбирать наиболее удобную функционально-графическую форму представления для решения задач по математике. У школьника появляется способ изучить изменение зависимостей от введенных им данных в условия задачи, по итогу формируется понимание «как сделать самому». Таким образом, ребенок может не только описывать и анализировать уже готовые графики и диаграммы, но и более точно составлять их самостоятельно. Функционал графических редакторов делает возможность персонализировать

выполняемые работы с помощью цвета, формы, дизайна, повышая интерес к изучению графиков.

Раздел геометрии в математике вызывает в большей степени негативные эмоции у школьников, они сталкиваются с ним впервые и часто оставляют его без внимания после первых непониманий. С помощью цифровых ресурсов появляется возможность выдавать персональные задания, направленные на поиск применения геометрического языка для описания реальных предметов. Сегодня любой подросток умеет делать фотографии, простейшим заданием может быть поиск, построение и фотографирование объектов окружающего мира, которые можно описать геометрическим языком, а затем выступление или создание коллажа непосредственно с описанием. Для более прочного запоминания терминов геометрии интересным инструментом будет создание облака слов. Такая подача материала положительно скажется на интересе учеников и повысит дальнейшую учебную мотивацию к предмету.

Изучение плоских и пространственных фигур способны облегчить цифровые образовательные ресурсы с видеоконтентом. Здесь применимы как различные обучающие ролики, так и видео, отражающие связь геометрических фигур с объектами реальной жизни. Самостоятельные задания могут быть совершенно разного формата: от построения на цифровых платформах фигур до создания роликов, направленных на поиск геометрии в окружающем мире или процесс построения какого-либо макета самим учеником [23].

Давая ученикам возможность использовать цифровые образовательные ресурсы в процессе обучения, учитель расширяет область поиска необходимой им информации. Такое большое количество источников информации может усложнить задачу, но сделает ее гораздо более интересной для учеников. Они приобретают возможность на желанную самостоятельность в выборе, решении, поиске. Такой подход поможет каждому обучаться по индивидуальной траектории, зависящей от его

скорости усвоения материала. Осуществить индивидуальный подход к ученикам позволяют цифровые ресурсы для создания рабочих листов для урока.

Освоить статистические закономерности школьникам также становится проще, когда они имеют возможность использовать ЦОР. В таком случае каждый ребёнок может изучить интересующую его статистику и на основе этого примера перенести знания в более обобщенный вид.

Благодаря ЦОР происходит формирование межпредметных знаний, ведь школьники уже не привязаны к учебнику математики, а изучают множество интересующих их примеров, связанных с другими предметами. У них формируется логическая взаимосвязь между математикой и изучаемыми школьными предметами. Знания преобразуются из разрозненных и непонятных в структурированные, связанные и проще воспринимаются, так как происходит осознанное взаимодополнение [24].

Использование учителем в своей деятельности ЦОР позволяет формировать у школьников и метапредметные результаты, например: широкий выбор ресурсов формирует умение самостоятельно искать пути достижения цели (много вариантов, задача – выбрать наиболее удобный для себя); развитие умений самоконтроля, самоорганизации и самооценки (доступ к заданиям на ресурсах можно ограничить, показывать ученику его баллы и давать несколько попыток); построение ментальных карт позволяет развивать умение устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение; безусловно положительно влияет на формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Существует и ряд сложностей, с которыми может столкнуться учитель при внедрении ЦОР в образовательный процесс:

- каждый школьник должен овладеть используемыми и программами, и навыком работы за компьютером, что может занять какое-то время и требует терпения и помощи со стороны учителя;

- в ряде случаев дети привыкают учиться по шаблону и им нужно объяснить привлекательность новых средств обучения, показать, что, используя ЦОР, он сам становится модератором своего обучения;

- непонимание и страх со стороны родителей, что новый способ обучения может затмить содержание учебных предметов, нежелание тратить своё время на помощь в освоении ресурсов;

- неполная обеспеченность детей в классе смартфонами или ПК [25].

В случаях, когда в классе присутствуют дети без смартфонов, работу на уроке с использованием ЦОР можно осуществлять парами, в группах, с использованием проектора или интерактивной доски, исключая лишь индивидуальные задания, для которых обязательно требуется смартфон. Домашние и дополнительные задания можно давать в нескольких форматах, чтоб у каждого ребенка была возможность его сделать.

Серьёзное препятствие в использовании ЦОР для повышения учебной мотивации может возникнуть в лице родителей учеников. Некоторые из них не понимают, зачем использовать в обучении то, что обычно мешает их ребёнку учиться, либо просто придерживаются консервативных взглядов на обучение или не имеют желания помочь в освоении. В данной ситуации потребуется работа учителя в объяснении важности использования современных средств обучения родителям. Следует подробно рассказать, что с помощью ЦОР школьники приобретают необходимые навыки для освоения профессий современного мира, к тому же более вовлечены в процесс обучения.

Существует и такая сложность в формировании мотивации учеников, как отсутствие похвалы школьников со стороны родителей, а порой и со стороны учителей. Ребёнок не находит достаточной мотивации пробовать что-то новое. В таком случае результативным будет компенсировать

недостаток похвалы дома признанием успехов в школе. Поощрять учеников похвалой следует за каждое новое достижение, когда ребёнок преодолевает новые и более сложные задачи, поставленные перед ним [9].

По изученной в I главе информации мы можем сделать вывод о том, что ученик средней школы является чувствительным к воздействию на его мотивацию в силу возрастных особенностей, готов изучать новое и имеет достаточный интерес к обучению. Чувствительность может проявиться в негативном ключе, зачастую это происходит, если подросток не видит связи между учебой и своими интересами. В той же степени эту чувствительность можно направить в положительную сторону, поддерживая и корректируя мотивацию.

Современное образование на сегодняшний день овладело действенным инструментом – цифровыми ресурсами, используя их в образовательных целях. Так, учитель имеет возможность не бороться с современными технологиями, которыми так увлечены дети, а использовать их как средство обучения. Разнообразие ЦОР позволяет конструировать учебный процесс, подстраивая его под особенности класса без особых усилий. ЦОР так же выполняют ряд функций, позволяющих делать преобразовывать урок математики в интересный, увлекательный и результативный процесс.

Выводы по Главе 1:

1. Рассмотрены понятия учебной мотивации и в качестве рабочего определения взято следующее: учебная мотивация – это запускной механизм, который вызывает целенаправленную активность физиологического и психологического плана, управляющий поведением человека в процессе обучения. Выделены основные факторы, влияющие на учебную мотивацию подростка:

- познавательные: интерес к новым знаниям, интерес к способам получения знаний, интерес к самообразованию;
- социальные: понимание смысла обучения, желание понять и быть понятым;

стремление к взаимодействию.

2. На основе изученной литературы было сформулировано определение ЦОР, как виртуальных объектов, которые предназначены или могут быть использованы в образовательных целях. Выделены типы ЦОР:

- информационные источники для системы общего среднего и начального профессионального образования;
- инструменты учебной деятельности;
- информационные системы (средства) поддержки организации образовательного процесса;
- учебно-методические материалы (комплексы), ориентированные на достижение качественно новых образовательных результатов [16].

3. Проанализировано влияние применения ЦОР в учебном процессе. Анализ показал, что ЦОР позволяют эффективно воздействовать на учебную мотивацию, при этом оказывая положительное влияние на достижение:

- предметных результатов;
- метапредметных результатов;
- личностных результатов.

Следует отметить, что любое средство в образовании при его применении на уроке должно соответствовать ряду предъявляемых ему требований, а так же использоваться по определенной методике в зависимости от образовательных целей.

## **Глава 2. МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦОР ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УЧЕБНОЙ МОТИВАЦИИ ШКОЛЬНИКОВ К ИЗУЧЕНИЮ МАТЕМАТИКИ**

### **2.1 Требования к содержанию и использованию ЦОР по математике, направленные на повышение учебной мотивации школьников**

По итогам окончания основной образовательной программы основного общего образования согласно ФГОС у обучающихся должны быть сформированы и развиты компетентности в области информационно-коммуникационных технологий [20]. Результаты усвоения программы должны включать демонстрацию школьниками информационной культуры, знания о компьютере как универсальном инструменте обработки информации, развитые основные навыки и умения использования компьютерных устройств [26]. Добавление ЦОР в процесс изучения математики позволяет расширить набор базовых инструментов, которыми будет владеть школьник, что безусловно станет его сильной стороной в дальнейшем обучении и освоении профессий.

Использование цифровых образовательных ресурсов предполагает использование электронных носителей. Не смотря на то, что школьники по собственному желанию проводят очень большое количество времени с гаджетом в руках, учитель обязан придерживаться санитарно-эпидемиологических правил и нормативов.

Этими нормативами предусмотрена рекомендуемая длительность работы, в течение которой можно непрерывно фиксировать свой взор на мониторе электронного носителя на уроке. В данной работе рассматриваются только школьники 5 – 9 классов, для них предусмотрено следующее:

- для обучающихся в 5 – 7 классах время непрерывной работы перед монитором может составлять не более 20 минут;

- для обучающихся в 8 – 9 классах время непрерывной работы перед монитором не более 25 минут.

Регламентируется и количество занятий в течении учебного дня, на которых допустимо использование персональных электронных машин или гаджетов: для 5 – 7 классов – не более 2 уроков в день, для 8 – 9 классов – 3 урока в день. Помимо этого существует и рекомендуемый комплекс профилактических мер для недопущения развития утомляемости обучающихся: гимнастика для глаз, чередование деятельности с носителем и без него, физкультминутки, проветривание помещения и т.д. [27].

При использовании ЦОР во время урока следует осуществлять контроль за тем, какие ресурсы используют дети, и соответствует ли их деятельность учебному процессу. Перед выдачей той или иной работы ученикам с использованием ЦОР непременно нужно проверить задания, как они работают, и предусмотреть трудности, которые могут возникнуть у учеников, для оказания оперативной помощи.

Используя в своей деятельности ЦОР для повышения учебной мотивации, учитель математики может решать важные педагогические задачи, стоящие перед ним.

В настоящее время большую популярность набирает «Педагогическое колесо» Аллана Кэрингтона [28]. Оно предназначено для помощи учителям подумать, как они могут использовать мобильные приложения в обучении для получения долгосрочных результатов. Педагогическое колесо призвано воздействовать на способ мышления об образовании в цифровую эпоху, использовать функции цифровых ресурсов для учебной мотивации школьников и преобразовать обучение.

Главным принципом Педагогического колеса является то, что именно педагогика должна определять образовательное использование приложений. Кэрингтон призывает учителей при знакомстве с каждым новым ресурсом думать о том, как он может применить его на своём уроке. Желание заставить педагогику управлять технологией, а не наоборот, и привело к



созданию Педагогического колеса. Колесо состоит из 5 областей: способности выпускника, мотивация, Таксономия Блума, использование технологий, модель SAMR [28].

В рамках данной работы хочется отметить именно модель SAMR. Её разработчиком является Рубен Пуэнтедура, она включает 4 степени применения технологий: *Подмена, Приращение, Перепроектирование, Переопределение* [59]. Уровень подмены означает, что примененный ресурс лишь заменяет классический учебник без функционального дополнения; приращение – замена с функциональным дополнением; перепроектирование – значительное изменение заданий; переопределение – новые задачи, ранее считавшиеся невозможными. При сопоставлении данной модели с Таксономией Блума на Педагогическом колесе можно сделать вывод, что для успешного применения ЦОР в образовательном процессе ученик должен уметь применять и анализировать полученное знание, самостоятельно оценивать и создавать на основе новых знаний.

Такой инструмент позволяет преподавателю оценить способствуют ли применяемые им технологии для повышения уровня обучения в сравнении с уровнем, который был без них. Модель призывает задумываться над способом применения того или иного цифрового ресурса в образовании. При желании применить тот или иной ЦОР учителю следует обдумать, как применить его так, чтоб не остаться на уровне подмены. Использование на более высоких уровнях будет влиять на повышение учебной мотивации учеников.

Оригинальное педагогическое колесо содержит много таких приложений и ЦОР, которые не поддерживаются на территории РФ, но им можно подобрать замену. Например, для создания небольшого видеоролика о пространственных фигурах вокруг нас на основе полученных знаний по математике, ученик может использовать любой цифровой ресурс, созданный для этих целей (напр., Movavi.ru). Подобные ресурсы, как правило, не требуют особых технических навыков и легко поддаются школьникам. А

создание ролика не только прочно укрепит знания ребёнка, но и будет служить отличным средством повышения его учебной мотивации [29].

В Главе 1 было выявлено, что ученики для прочного усвоения знаний и сохранения учебной мотивации нуждаются в системе межпредметных связей. Ребёнку легче усваивать материалы по предметам, когда он понимает, что дополняет уже имеющиеся знания. Достижения такого результата требует и Федеральный стандарт. Но как показывать ученикам эти связи практически непрерывно в процессе? Как раз ЦОР помогают учителю создавать или выдавать такие задания, которые будут параллельно с изучением предметных знаний показывать связь математики и других школьных предметов.

Совершенно очевидной становится связь между математикой и информатикой. Для подростков эта связь неочевидна, но если учитель поможет детям обратить на неё внимание, сложится связь и те дети, которые увлечены технологиями, поймут для себя необходимость знания математики. А остальные дети начнут применять знания одного предмета в другом, что упростит их обучение.

Курс математики содержит немало формул и задач, связанных с физикой, но эта связь редко замечается учениками. Показать же такую связь можно используя ЦОР с видеороликами, в которых показан физический смысл математических задач на реальных примерах, с которыми школьники сталкиваются ежедневно, но показать без использования видео представляется сложным или невозможным в пределах урока.

Подобным образом иллюстрируются с помощью ЦОР связи с другими школьными предметами. Например, для школьников логически понятно приводимые примеры на предметах окружающего мира, так как они могут себе это представить, в отличие от абстрактных формул. А если сопровождать подобные примерами видео, картинками, анимационными изображениями, презентациями с различными эффектами, интерактивными заданиями, то у подростков появятся образы, связывающие математику с картинкой [30].

Широкий спектр математических тем позволяет создавать задачи, примеры, связывающие её практически с любым школьным предметом, а показав эти связи своим ученикам, учитель помогает закрепить не только знания по математике, но и сделать более легким обучение в школе в целом, что несомненно будет повышать учебную мотивацию по предмету и уважение к учителю.

Ещё одной важнейшей задачей для учителя для повышения учебной мотивации по предмету является показать практическую применимость предметных знаний. Ученики с большей охотой усваивают ту информацию, которую знают, где и как они могут применить практически.

Каждый учитель слышал вопрос «а зачем мне это? как вот это пригодится мне в жизни». К сожалению, многие игнорируют его или не могут ответить, чем усугубляют ситуацию. Ребёнок начинает терять интерес не только к предмету, но и к преподавателю. Многие авторы пишут, что именно уважение и интерес к учителю является одним из ключевых факторов, влияющих на учебную мотивацию подростка [31]. Учитель в подростковом возрасте играет более важную роль для школьников, чем родители, поэтому крайне важно сохранить авторитет. Если же учитель не может разъяснить ученикам связь его предмета с практической жизнью, то маловероятно, что он будет пользоваться особым уважением.

О важности понимания практического применения школьных предметов, в том числе и математики, в жизни пишут и различные авторы. Например, в Научно-методическом электронном журнале опубликован Концепт, который рекомендует использование практико-ориентированного подхода в обучении с целью повышения учебной мотивации и самоопределения личности школьника [60]. Такой подход позволяет подготовить школьников к решению практических задач, с которыми сталкивается человек в процессе своей деятельности. Ученики учатся с помощью математики объяснять различные явления, взаимосвязи между

объектами и явлениями, получать на этой основе новую информацию, что характеризует их как интеллектуально развитых личностей [32].

ЦОР позволяют решить и эту задачу различными способами. Это может быть как обычная демонстрация связи учебной темы с практическими задачами или сферами жизни с помощью презентаций, картинок. Так и различные задания на онлайн платформах, направленные на формирование таких связей у учеников. Благодаря многообразию школьного курса по математике, можно показать связь с любой сферой, которая заинтересует ребёнка.

Также, сегодня каждый ученик основной школы должен осуществлять проектную деятельность. Она помогает развивать любознательность детей, активизировать способности и затронуть интересы каждого ученика, ведь проект может быть выбран совершенно по любой теме. Такой инструмент направлен на самоопределение и творческое развитие детей, межличностное взаимодействие и шанс реализовать себя в своем окружении.

Так почему бы не использовать его для повышения учебной мотивации к математике? Проектная деятельность вызывает у школьников желание проявить свои лучшие качества, показать уровень своих знаний по конкретной теме и самообразования. Использование такого действенного инструмента для привлечения внимания к математике позволит не только развить учебную мотивацию, но и повысить уровень знаний, что скажется на самооценке ребёнка и стимуле продолжить изучение предмета.

Учащиеся могут готовить проекты по математике, начиная с любого класса, связывая темы с жизнью или изучая интересные факты, историю математики и ученых. Например, ученики пятого класса с удовольствием изучают интересные ролики о происхождении тех или иных математических терминов, единиц измерения и т.д. Немалый интерес вызывает поиск связи между любимыми хобби и изучаемыми темами.

Данную задачу делает посильной для каждого ученика использование ЦОР. Они служат как огромной информационной базой, наполненной не

только текстовым форматом, но и красочными видеороликами, ребусами, картинками. Ученик имеет возможность создавать презентацию, используя творческий подход, свой индивидуальный стиль, с удовольствием делая свою работу совершенно уникальной.

Работая над своим проектом с использованием ЦОР, ученик не только находит отражение своих интересов в математике, но и выражает свою индивидуальность [33].

Другой важной педагогической задачей является осуществление индивидуального подхода в процессе обучения математике. В любом классе ученики способны усваивать учебный материал в совершенно разном темпе. Большая часть класса усваивает материал в среднем темпе, на который и ориентируется учитель при формировании урока. Но что делать с одаренными детьми и детьми с задержкой психического развития? Программа обычной среднеобразовательной школы зачастую не предусматривает особенностей этих детей. Но упускать такие особенности – терять возможность повышения учебной мотивации школьников.

ЦОР позволяют учителю находить подход к одаренным детям и детям с ЗПР, проектировать индивидуальную траекторию в зависимости от особенностей ребёнка. Для одарённых детей обычные задания из учебника по математике не представляют особого интереса, ребёнок легко справляется с ними за считанные минуты и спустя несколько уроков перестаёт вообще участвовать в работе класса. Отличным решением будет выдавать индивидуальные задания повышенной сложности на ЦОР для одаренных детей, повышая учебную мотивацию и давая чувство того, что он особенный.

Ученикам с ЗПР также требуется отдельное внимание, они не могут решить заданий, направленных на среднего ученика и запускают учебу, не видя другого выхода. Индивидуализация его учебной траектории с помощью ЦОР поддержит или вернёт учебную мотивацию таким детям, потому что они будут получать задания, которые способны решить. При достаточной похвале со стороны учителя это становится фактором успеха в работе со

школьником. Обучение детей с ЗПР является более результативным, если используются вербально-графические средства, такие как знаки, рисунки, картинки, опорные образы. Данную работу учителя в значительной степени облегчают ЦОР [34].

Обобщая вышеперечисленную информацию и дидактические требования к ЦОР [61], мы можем сформировать перечень требования к ЦОР и их применению, которые позволят повышать учебную мотивацию школьников:

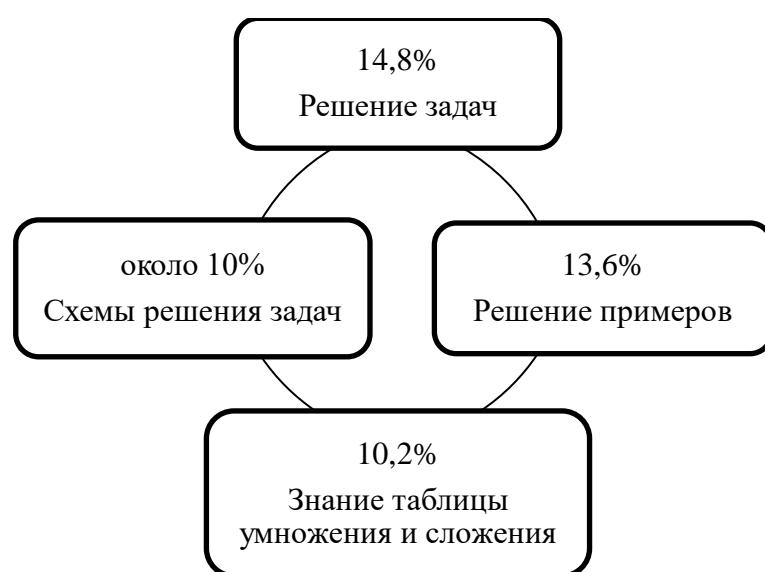
- соблюдение норм СанПиН;
- соответствие изучаемому учебному материалу;
- соответствие сложности заданий уровню обучающихся;
- соответствие возрастным особенностям и возможностям учеников;
- соответствие принципу наглядности и требованию проблемности обучения;
- использование проверенных ресурсов, содержащих качественную информацию;
- соответствие предпочтениям учащихся;
- комбинированное использование;
- соответствие желаемому уровню согласно Педагогическому колесу;
- возможность демонстрации практической значимости.

При этом первые 6 требований являются обязательными, а последние четыре предлагаются нами как рекомендуемые, которые помогают учителю повышать качество своей профессиональной деятельности, результативность обучения и позитивно действуют на учебную мотивацию.

Таким образом, использование в своей деятельности учителем математики ЦОР должно соответствовать ряду несложных требований и облегчает выполнение педагогических задач, способствуя повышению учебной мотивации учащихся.

## 2.2 Использование ЦОР на различных этапах изучения математики в школе

Математика является обязательным предметом в школе, при этом она достаточно трудна в восприятии. По результатам одного из исследований, трудности с этой точной наукой в основной школе возникают у 36,5% школьников, что является достаточно высоким показателем даже в сравнении с физикой (5,9% учеников). На рисунке 4 показаны основные трудности, возникающие у учеников с математикой [36].



**Рис. 4. Основные трудности, возникающие у школьников при изучении математики**

Использование цифровых образовательных ресурсов в учебном процессе помогает увеличить темп урока, повысить активность учеников, объем их самостоятельной работы. Именно поэтому в рамках данной работы использование цифровых образовательных ресурсов на современном уроке математики рассматривается как необходимость для повышения качества образования и повышения учебной мотивации школьников.

Использование ЦОР на уроках математики позволяет добавить разнообразия в деятельность учеников, формы их работы, привлекать их внимание, развивать творческий потенциал каждого ребёнка. Возможность

представления учебного материала в виде презентации позволяет не только более наглядно преподнести материал, но и снижает нагрузку на учителя, так как существуют такие ЦОР, где можно взять уже готовый материал. Задания с последующей проверкой активизируют внимание учащихся. Использование рисунков, иллюстраций, кроссвордов, тестов, различных занимательных заданий воспитывают интерес к уроку, делают урок более насыщенным и интересным [35].

Применять предлагаемые ЦОР материалы можно на любом этапе урока математики. Рассмотрим структуру урока введения нового знания: организационный момент, постановка цели и задач урока, актуализация знаний, первичное усвоение новых знаний, первичная проверка понимания новых знаний, первичное закрепление, информация о домашнем задании с инструкцией по его выполнению, рефлексия.

На организационном этапе урока учитель мотивирует учащихся на учебную деятельность, помогает создать рабочую комфортную атмосферу, нацеленную на результативность.

Многие школьники быстро забывают изученный на прошлых уроках материал, и, если упускать этап актуализации знаний, то существует высокая вероятность того, что ребенок будет знать только текущую тему. На этом этапе ученикам предлагаются задания, для решения которых им нужно использовать ранее полученные знания, а также один пример, решить который они не смогут.

Так осуществляется переход к этапу постановки цели и задач урока. Традиционный урок предполагает сообщение этой информации учителем, но такая подача материала малоэффективна для современного образования. В ситуации, когда школьники самостоятельно формулируют, что им нужно узнать для того, чтобы решить вызывающую трудности задачу, появляется осознанность обучения.

Когда сформулированы задачи, ученики приступают к поиску и изучению информации, приобретению новых знаний, которые помогут им



разобраться и научиться решать «непонятную» задачу. Затем они пробуют применить свои знания и формулируют возникающие проблемы. Учитель играет роль консультанта и даёт возможность ученикам проявить свою самостоятельность в полной мере. Если у ребёнка получается разобраться полностью самому, то наступает ситуация успеха, в которой ученик мотивирован оказать помощь и другим своим одноклассникам.

Важным этапом изучения темы является понимание связи нового знания с практическим применением. Этот этап может осуществляться как самостоятельным поиском учеников, так и учителем [37].

Для усвоения материала необходим этап закрепления, на котором ученикам предлагается потренироваться применять новое умение в решении тех или иных задач, в зависимости от уровня ученика.

Домашнее задание также должно быть нескольких уровней сложности, чтобы учитывать особенности всех учеников. Лучше, если домашнее задание будет предоставлять какой-либо выбор для учеников, возможно даже учитывать его предпочтения.

Последний этап служит помощником для формирования у детей навыков самооценивания, взаимооценивания, обоснования своих оценок, а также подведения итогов урока и формулирования вопросов по теме.

База цифровых образовательных ресурсов на сегодняшний день настолько широка и разнообразна, что позволяет учителю творчески подходить к проектированию своего урока и наполнять его интересным для учеников содержанием без больших временных затрат [38].

В Таблице 3 представлены примеры того, какие ресурсы могут быть использованы на различных этапах урока математики.

## Примеры использования ЦОР на каждом этапе урока математики [39]

№	Наименование этапа урока	Варианты ЦОР	Пример использования
1	Организационный	<a href="https://quizizz.com/">https://quizizz.com/</a> <a href="http://www.triventy.com/">http://www.triventy.com/</a> – данные ресурсы позволяют учителю получать оперативные результаты ответов, а также имеется возможность выводить на экран проектора в виде интерактивной игры.	Простой интерактивный опрос о степени готовности каждого ученика к уроку с картинками.
			Ученикам предлагается выполнить задание: подготовить к уроку. После выполнения нажать соответствующую картинку.
2	Постановка цели и задач урока	Облако слов (wordart.com), LearningApps.com, демонстрационная презентация (PowerPoint, prezi.com)	Ученикам предлагается изучить облако слов и вывести из него тему урока, а затем цель и задачи.
			Интерактивные задания с карточками на нахождение «лишней», т.е. той темы или примера, которые им ещё не известны, либо на нахождение связи между представленными карточками.
			Карточка, содержащая таблицу с буквами и цифрами, учитель диктует примеры, ученик вычеркивает клеточки, из оставшихся букв складывается слово.
3	Актуализация знаний	LearningApps.com, <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> , PowerPoint, <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> <a href="https://quizlet.com/ru">https://quizlet.com/ru</a> (карточки на запоминание и тесты) <a href="https://quizizz.com/">https://quizizz.com/</a> (тесты)	С помощью презентации ученикам сообщается «сложная» задача и наводящие на тему и цель урока вопросы.
			Интерактивные задания
			Индивидуальный тест

		<a href="https://wordart.com/">https://wordart.com/</a> (создание облака слов) <a href="https://get.plickers.com/">https://get.plickers.com/</a> (тест) <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a> (математические диктанты) <a href="https://www.youtube.com/?gl=RU&amp;hl=ru">https://www.youtube.com/?gl=RU&amp;hl=ru</a>	Создание облако слов из математических терминов  Викторина по группам или в парах  Прохождение небольшого видеоквеста
4	Первичное усвоение новых знаний	<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> , <a href="https://education.yandex.ru/">https://education.yandex.ru/</a> <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> , PowerPoint, <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a> (база с материалами) <a href="https://prezi.com/">https://prezi.com/</a> (интерактивные презентации) <a href="https://www.youtube.com/?gl=RU&amp;hl=ru">https://www.youtube.com/?gl=RU&amp;hl=ru</a> (ролики) <a href="https://www.powtoon.com/">https://www.powtoon.com/</a> (скрабинг)	Ознакомление с новым материалом на одном из ресурсов (теория с картинками + примеры). Материал представлен на презентации, ученики знакомятся с ним с помощью учителя (прочитал + дополнил пример + ответил на вопрос) Новый материал в формате видеоролика
5	Первичная проверка понимания новых знаний	<a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> , Google Форма, LearningApps.com,. <a href="http://www.triventy.com/">http://www.triventy.com/</a> (онлайн викторина) <a href="https://onlinetestpad.com/ru">https://onlinetestpad.com/ru</a> (онлайн тест) Генератор ребусов <a href="http://rebus1.com/">http://rebus1.com/</a>	Решение онлайн теста  Интерактивная викторина  Прохождение интерактивных карточек (например, сопоставление) Решение прикладных задач  Решение ребусов
6	Первичное закрепление	Фабрика кроссвордов <a href="http://puzzlecup.com/">http://puzzlecup.com/</a> Графический калькулятор Desmos <a href="https://www.desmos.com/">https://www.desmos.com/</a> <a href="https://www.wizer.me/">https://www.wizer.me/</a> (рабочий лист) <a href="https://quizlet.com/ru">https://quizlet.com/ru</a> (карточки), <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	Решение кроссворда математических терминов, определения в виде небольших задач. Создание графиков на основе изученных зависимостей (формул). Решение заданий интерактивного рабочего листа. Решение подобных или прикладных задач
7	Домашнее задание	<a href="https://education.yandex.ru/">https://education.yandex.ru/</a> (задания для классов) <a href="https://dnevnik.ru/">https://dnevnik.ru/</a> (дневник) <a href="https://www.yaklass.ru">https://www.yaklass.ru</a> ,	В качестве домашнего задания могут быть использованы любые ЦОР, позволяющие решать задания

		<a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> , <a href="https://uchi.ru">https://uchi.ru</a> , <a href="https://education.yandex.ru">https://education.yandex.ru</a>	разной сложности, постепенно продвигаясь к более сложным. Предложенные ЦОР дают возможность задать задания как всему классу, так и индивидуально любому ученику, а так же прикрепить к домашнему заданию материалы для повторения.
8	Рефлексия	Google Форма, Облако слов (wordart.com) <a href="https://videouroki.net/tests/">https://videouroki.net/tests/</a> (тесты, в т.ч. да/нет) <a href="https://kahoot.com/">https://kahoot.com/</a> (тесты, в т.ч. да/нет)	На данном этапе с помощью ЦОР можно получить обратную связь, прибегая к тестам с односложными и ответами и полем для вопросов. Для контроля запоминания материала – составление облака слов в режиме онлайн вместе с учениками.
9	Систематизация и обобщение знаний	Ментальная карта (сервисы Mindmeister, Mind42, Coggle и др.), LearningApps.com, ЯКласс, Google сервисы (Документы, Таблицы, Презентации), Prezi <a href="https://popplet.com/">https://popplet.com/</a> (карта ассоциаций) <a href="https://coggle.it/">https://coggle.it/</a> (ментальная карта) <a href="https://quizlet.com/ru">https://quizlet.com/ru</a> (карточки на запоминание и тесты) <a href="https://education.yandex.ru/">https://education.yandex.ru/</a> (задания для классов) <a href="http://www.newart.ru/gallery8.htm">http://www.newart.ru/gallery8.htm</a> (онлайн рисовашка) <a href="https://videoredaktor.ru/">https://videoredaktor.ru/</a> <a href="https://www.powtoon.com/">https://www.powtoon.com/</a>	Задания этого этапа могут быть как заданы на дом, так и проводиться непосредственно на уроке. Создание ментальных карт, общих тестов по группам, карт ассоциаций, прохождения специальных карточек на усвоение материала, создание образов, роликов по изученному – всё это направлено не просто на систематизацию знаний, но и на творческое их применение.

Все вышеперечисленные ЦОР призваны помочь учителю в осуществлении своей деятельности повышать учебную мотивацию школьников, вызывая у них интерес к заданиям. Они органично дополняют процесс обучения, давая возможность каждому школьнику найти то, что интересует именно его. Применяя ЦОР во время образовательного процесса не рекомендуется применять один и тот же ресурс ежедневно на длительной основе, а комбинировать их и чередовать. Не следует также и

перенасыщать уроки интерактивными заданиями, они должны оставаться увлекательным дополнением, а не превращаться в рутину.

Сегодня как никогда становится актуальным дистанционное обучение, учебный процесс практически полностью переносится на цифровые образовательные ресурсы.

Дистанционное обучение – форма обучения, при которой весь или большая часть учебного процесса осуществляется с использованием современных информационных и телекоммуникационных технологий при нахождении учителя и учеников территориально разобщенно [40].

Среди российских ЦОР к наиболее удобным для осуществления дистанционной формы обучения следует отнести: Uchi.ru, «ЯКласс», «Российская электронная школа». Данные платформы содержат не только увлекательные интерактивные задания по учебному плану, принятому в российских общеобразовательных школах, но и учебные материалы с наглядными и простыми примерами. Эти ресурсы включают материал по всем школьным дисциплинам, благодаря чему школьникам не нужно переходить с одной платформы на другую для выполнения заданий по разным предметам.

Uchi.ru – российский цифровой образовательный ресурс, на котором учащиеся имеют возможность изучать математику в интерактивной форме. Платформа подстраивается под уровень ребёнка, на основе анализа выполняемых им заданий, учитывая потраченное время и количество допускаемых ошибок, и формирует индивидуальный план обучения, т.е. индивидуальную образовательную траекторию.

Платформа содержит учебный материал по математике с 1 по 11 классы, таким образом, учителю не нужно искать несколько платформ для разных возрастных категорий. Что нельзя позволить, например, с Яндекс Учебником.

К плюсам платформы можно отнести:

- растущие результаты обучения;

- материал усваивается каждым ребёнком постепенно, в удобном для него темпе, платформа не позволяет «перескакивать» через задания;
- повышение интереса к процессу обучения и рост учебной мотивации;
- удобное ведение статистики в режиме реального времени, так как неограниченный доступ к заданиям открывается детям только во время того, как учитель начинает дистанционный урок;
- снижается вероятность слишком большой нагрузки домашними заданиями, ведь ресурс ограничивает доступ во внеурочное время, ученику доступно лишь 20 заданий.

Помимо этого, данная платформа предусматривает и задания для детей с особыми образовательными потребностями.

«ЯКласс» – ещё один российский цифровой образовательный ресурс. Инструментарий платформы позволяет проводить онлайн-тестирования, содержит широкую базу заданий по математике и позволяет учителю самостоятельно создавать задания в соответствии с потребностями и особенностями своих учеников. Ресурс содержит карточки с теоретическим материалом, насыщенным понятными любому ученику примерами, задания, показывающие практическую значимость материала, самостоятельные проверочные работы, а также домашние задания по каждой теме.

Учитель может как конструктор собирать урок для своих учеников, добавляя теоретический материал, уже готовые задания из различных разделов для актуализации знаний, так и самостоятельно создавать дополнительные задания, проверочные задания и домашние задания. Выдавать материал ресурс позволяет несколькими способами: непосредственно в ЯКласс, направлять ученикам в Дневник.ру, а также с помощью ссылки. Размещение заданий с помощью привязки к Дневник.ру даёт учителю бонус – система самостоятельно выставляет оценки и отмечает выполнение заданий в онлайн дневнике. На самом ресурсе присвоить материалы урока можно как всему классу, так и персонально ученикам, что позволяет скорректировать учебную траекторию для детей с особыми

образовательными потребностями. На каждом задании по математике отмечена его сложность, что опять же упрощает систему формирования персональных заданий для учеников.

Система автоматически считает набранные школьниками баллы и процент выполнения заданий, позволяет управлять временем на выполнение, сроком доступа к заданиям и количеством попыток. Ресурс предоставляет доступ и родителям для наблюдения за успехами ребёнка и его контролем.

«Российская электронная школа» (далее – РЭШ) – ещё один современный цифровой образовательный ресурс, включающий элементы традиционного образования и цифровых технологий. Платформа доступна для школьников, учителей и родителей, сосредотачивает в себе все школьные предметы и содержит широкую материальную базу. По каждому разделу математики есть набор уроков для любого класса, в зависимости от учебной программы. Все материалы разбиты на уроки, содержащие учебную информацию по блокам, от видео с объяснением информации по новой теме до итоговой проверки знаний и домашней работы. Сервис позволяет школьникам постепенно наращивать свои знания из урока в урок и возвращаться к тому блоку, который ему необходимо повторить. РЭШ популярна во многих школах по всей стране [41].

Цифровые электронные ресурсы создают комфортные условия для осуществления дистанционного обучения, исключая необходимость в проверке письменных домашних заданий, являются интересными для современного школьника. Ученик, используя ЦОР, не только имеет возможность выйти за рамки традиционного обучения, но и развивать столь желанную самостоятельность, выбирать для себя образовательную траекторию, сравнивать себя как с одноклассниками, так и осуществлять самооценку. У школьников возникает желание увеличивать свои знания, совершенствовать свои результаты раз за разом. Всё вышеперечисленное благоприятно влияет на повышение учебной мотивации школьников к предмету «Математика».

## **2.3 Оценка уровня сформированности учебной мотивации школьников (мотивации к изучению математики)**

Под формированием учебной мотивации школьников, в рамках данной работы, понимается формирование их интереса к занятиям математикой, желания изучать предмет самостоятельно [42].

Учебная мотивация представляет собой важный фактор для успешного обучения в школе. Так, повышение уровня учебной мотивации приведёт к повышению результативности обучения по всем школьным предметам, а не только по одному. Ученик, чью мотивацию удалось повысить с помощью внедрения ЦОР в учебный процесс, находит для себя такую форму изложения новых знаний, которая ему понятна и интересна, и может использовать её для изучения других школьных предметов.

Если же произойдет снижение уровня учебной мотивации, тогда обучение не принесет желаемых результатов, причин для этого может быть достаточно много и они зависят от конкретного ученика. Поэтому так важно проводить с определенной периодичностью оценку уровня сформированности учебной мотивации [43].

Методик, позволяющих оценить уровень учебной мотивации школьников, не так много. Для каждой возрастной категории существуют разные методики, что объясняется разными мотивами, движущими школьниками. При оценивании уровня мотивации школьников подразделяют на возрастные группы:

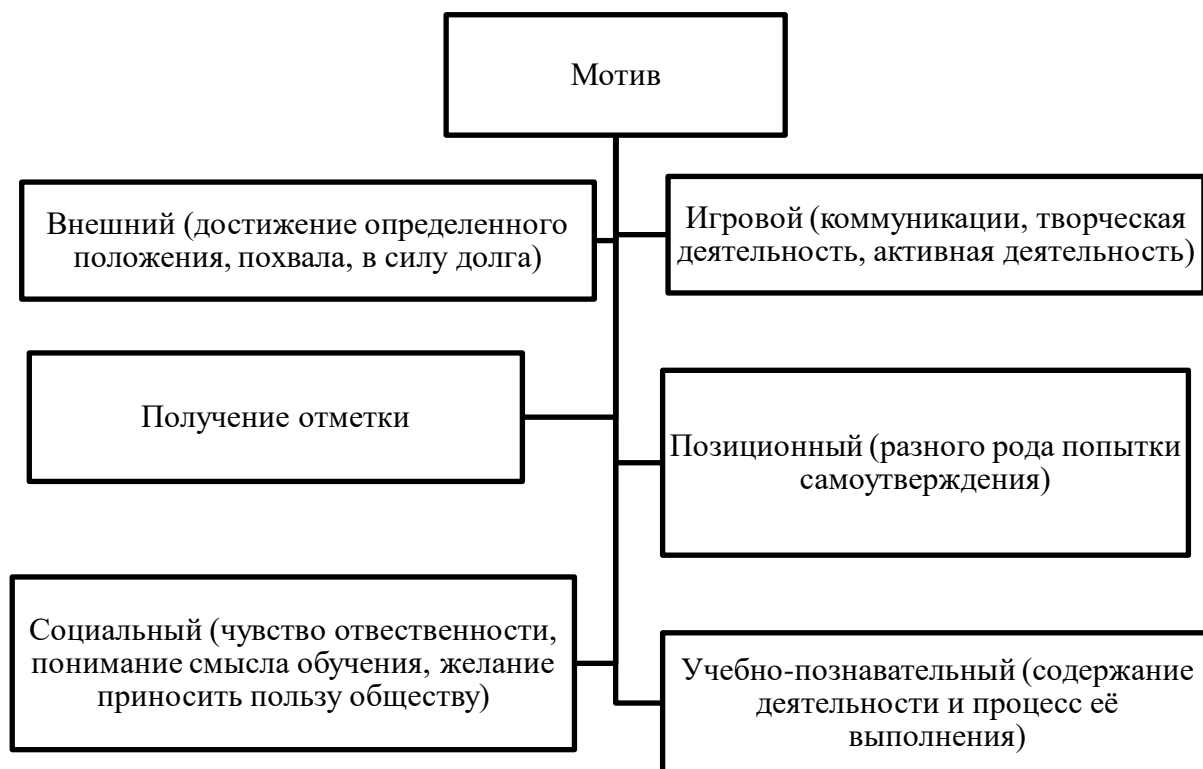
- учащиеся младших классов (7-10 лет);
- подростки, 5-9 классы (10-15 лет);
- старшеклассники, 10-11 классы (15-17 лет).

Колембет Г.И. в своей статье описывает, что диагностику уровня учебной мотивации достаточно проводить у школьников 7 раз за весь период обучения: при поступлении в 1 и 5 класс и по окончании 1, 3, 7, 9 и 11 классов [44]. Данная частота обычно и применяется на практике.



Для каждой возрастной категории применяется своя методика оценки уровня сформированности учебной мотивации.

При диагностике доминирующих учебных мотивов, которую проводят прежде всего, их все подразделяют на 6 групп, которые представлены на рисунке 5.



**Рис. 5. Факторы уровня учебной мотивации [45]**

Наиболее распространена для этого методика Гинзбурга М.Р. «Определение мотивов учения» [46], которая с помощью выбора картинок позволяет сделать выводы о доминирующих мотивах обучения и разработана для детей, поступающих в 1 класс. Учитель читает детям рассказ о том, почему каждый ходит в школу, и выкладывает к каждому номеру карточку с картинкой. На рисунке 6 представлены все картинки методики. Каждому школьнику предлагается сделать 3 выбора – ответить на три вопроса, а затем контрольный выбор. Вопросы:

- А как по-твоему, кто из них прав? Почему? (Выбор 1)
- С кем из них ты хотел бы вместе играть? Почему? (Выбор 2)

- С кем из них ты хотел бы вместе учиться? Почему? (Выбор 3)

По каждой картинке подсчитываются набранные баллы.

По количеству выборов одной и той же картинки уже можно сделать выводы:

- 3 раза подряд – наличие ведущего мотива;
- 2 раза подряд – присутствует ведущий и менее значимый мотив;
- три разных картинки, но может объяснить выбор – обладает разносторонней мотивацией;
- три разных картинки и не может объяснить – недостаточно развитая учебная мотивация.



Рис. 6. Картинки для определения мотивов учения (по методике Гинзбурга М.Р.)

После выявления ведущего мотива, определяют уровень мотивации. Для этого баллы по каждому выбору (а – 0 баллов, б – 5 б, в – 1 б, г – 3 б, д – 4 б, е – 2 б) и соотносят с данными в таблице 4.

**Уровни учебной мотивации**

Уровни мотивации	Выбор 1	Выбор 2	Выбор 3	Общая оценка по уровням мотивации (в баллах)	Значение
1				13 – 15	Высокий уровень мотивации, преобладание учебных мотивов
2				10 – 12	Высокий уровень учебной мотивации, преобладание социальных мотивов
3				7 – 9	Нормальный уровень, преобладание позиционных мотивов
4				4 – 6	Сниженный уровень, преобладание оценочных мотивов
5				До 3	Низкий уровень учебной мотивации, преобладание внешних или игровых мотивов

В данной работе рассматриваются учащиеся основной школы, поэтому подробнее ознакомимся с методика именно для этой возрастной группы. Для определения учебной мотивации для учащихся 5-9 классов предлагается рассмотреть методики Казанцевой Г.Н. [47], Лукьяновой М.И. и Калининой Н.В. [48], а также несколько анкет Бадмаевой Н.Ц. [49]. Методики первых двух авторов направлены на оценку сформированности учебной мотивации школьников в целом, а анкеты – конкретно на уровень мотивации по предмету «Математика».

Для удобства рассмотрим все методики оценки учебной мотивации в таблице 5 в приложении 1. Для более детального анализа результатов и выявления мотивов учения в методиках применяются ключи, представленные в таблицах 6 – 9.

Для определения ведущих мотивов обучения для 5 класса и подсчета баллов по разделам используют ключ, представленный в таблице 6.

Таблица 6

**Выявление преобладающих мотивов (5 класс)**

<b>Варианты ответов</b>	<b>Выбранные мотивы по номерам предложений</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
а	О	П	У	У
б	П	П	П	О
в	С	В	П	П
г	С	С	П	П
д	П	И	П	П
е	П	П	В	П
ж	П	У	В	С
з	В	П	С	В
и	В	-	-	В
к	У	-	-	-

Для определения ведущих мотивов обучения для 6-7 классов и подсчета баллов по разделам используют ключ, представленный в таблице 7.

Таблица 7

**Выявление преобладающих мотивов 6-7 класс (I, II, III уровни)**

<b>Номера предложений и баллы, им соответствующие</b>	<b>Варианты ответов</b>								<b>Показатели мотивации</b>
	<b>а</b>	<b>б</b>	<b>в</b>	<b>г</b>	<b>д</b>	<b>е</b>	<b>ж</b>	<b>з</b>	
1	О	У	С	П	У	В	-	-	I
2	В	В	В	У	П	С	П	С	
3	О	У	О	С	У	П	-	-	
4	П	В	О	У	С	С	-	-	II
5	С	У	У	В	П	О	-	-	
6	П	У	У	П	В	И	-	-	
7	И	С	П	П	У	И	П	-	III
8	П	И	П	П	В	В	О	-	
9	П	И	П	П	В	У	-	-	

Для определения ведущих мотивов обучения для 8-9 классов и подсчета баллов по разделам используют ключ, представленный в таблице 8 и таблице 9.

Таблица 8

**Выявление преобладающих мотивов 8-9 класс (I, II, III уровни)**

Номера предложений и баллы, им соответствующие	Варианты ответов						Показатели мотивации
	а	б	в	г	д	е	
1	У	С	С	П	С	-	I
2	В	П	В	У	С	-	
3	О	О	У	О	У	П	
4	П	В	С	У	-	-	II
5	У	И	П	О	В	-	
6	У	П	У	П	В	И	
7	И	П	У	С	О	П	III
8	П	И	В	В	О	У	
9	В	П	И	П	В	У	

Таблица 9

**Выявление основных мотивов у школьников 8-9 класс**

Варианты ответов	Номера предложений		
	7	8	9
а	И	П	О
б	П	И	П
в	У	В	И
г	С	В	П
д	О	О	В
е	П	У	У

Методика Казанцевой Г.Н. направлена на диагностику отношения ученика к отдельным предметам. С помощью данной методики учитель может своевременно диагностировать изменения предпочтений учеников к своему предмету и причины этих изменений, имеет возможность корректировать учебный процесс, если это необходимо, например, если по результатам диагностики прослеживаются четкие тенденции происходящих изменений в предпочтениях.

Методика М.И. Лукьянова, Н.В. Калинина учитывает возрастные особенности подростков, позволяет произвести более подробный анализ основных показателей учебной мотивации. На основе данной методики можно сделать выводы о количестве учащихся с разной степенью учебной

мотивации в целом и по показателям, а также их процентное соотношение. Данная методика является инструментом для своевременного реагирования образовательного учреждения на негативные изменения, внося коррективы в учебный процесс, а также поощрять положительные изменения, может служить ориентиром определения качества работы школы в целом и педагогов в частности.

Методика Бадмаевой Н.Ц. полезна для учителя математики, так как даёт возможность выявлять учебные мотивы школьников по предмету, вносить корректировки в процесс, проводить индивидуальную работу с учениками, определять вектора обучения, менять примеры и задачи, пробовать различные методики и оценивать их результативность, ориентируясь на данные диагностики.

Проведение оценки сформированности учебной мотивации – крайне важный элемент деятельности учителя, помогающий сделать его работу наиболее интересной для учеников, понять, что ими движет при изучении предмета, при необходимости проводить корректирующие беседы, мероприятия, поддерживая либо повышая уровень учебной мотивации, а как следствие и успеваемость по своему предмету [50].

Обобщая всю собранную в рамках данной диссертационной работы теоретическую информацию, предлагаем методику развития мотивации школьников к изучению математики в соответствии со следующей моделью деятельности учителя (см. табл.10).

Таблица 10

**Модель деятельности учителя по развитию мотивации к изучению математики в 5-9 классах средствами ЦОР**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование этапа</b>	<b>Содержание этапа</b>
1	Постановка цели	Целью деятельности учителя является повышение учебной мотивации школьников к изучению математики
2	Начальная диагностика	Перед тем, как приступить к работе с мотивацией, нужно понять её входной уровень, какие мотивы являются

		<p>доминирующими у учеников класса.</p> <p>Для этого могут быть использованы методики:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучения отношения к учебным предметам Казанцевой;</li> <li>2. Методика изучения мотивации обучения обучающихся 5-9 класса Лукьяновой М.И. и Калининой Н.В.;</li> <li>3. Диагностика учебной мотивации по предмету «Математика» Бадмаевой Н.Ц.</li> </ol> <p>Мотивы подразделяются на:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- внешний (достижение определенного положения, похвала, в силу долга);</li> <li>- получение отметки;</li> <li>- социальный (чувство ответственности, понимание смысла обучения, желание приносить пользу обществу);</li> <li>- игровой (коммуникации, творческая деятельность, активная деятельность);</li> <li>- позиционный (разного рода попытки самоутверждения);</li> <li>- учебно-познавательный (содержание деятельности и процесс её выполнения).</li> </ul> <p>Если доминирующим мотивом будет выявлен внешний, ради оценки или игровой, в этом случае нужно корректировать мотивы учеников, в остальных – помогать развивать.</p> <p>Мотивация ниже III уровня нуждается в немедленных корректирующих действиях, выше – в поддерживающих и стимулирующих.</p>
3	Выбор средства, формы и методов	<p>Средство – цифровые образовательные ресурсы.</p> <p>При выборе ЦОР, как средства повышения мотивации, нужно учитывать требования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдение норм СанПиН;</li> <li>- соответствие изучаемому учебному материалу;</li> <li>- соответствие сложности заданий уровню обучающихся;</li> <li>- соответствие возрастным особенностям и возможностям учеников;</li> <li>- соответствие принципу наглядности и требованию проблемности обучения;</li> <li>- использование проверенных ресурсов, содержащих качественную информацию;</li> <li>- соответствие предпочтениям учащихся;</li> <li>- комбинированное использование;</li> <li>- соответствие желаемому уровню согласно Педагогическому колесу;</li> <li>- возможность демонстрации практической значимости.</li> </ul> <p>Отбор ЦОР и их использование должны производиться в зависимости от результатов входной диагностики:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В случаях, когда преобладает внешняя мотивация, то следует корректировать мотивацию, показать, что изучения математики может быть интересным, давать больше интерактивных заданий, поощрять за успехи, внимательно наблюдать, что начнет работать с учеником.</li> <li>2. Если преобладает мотив получения отметки, то рекомендуется давать несколько альтернативных заданий,</li> </ol>

		<p>чтоб у ребёнка был выбор способа получения отметки, так у него начнут появляться предпочтения и интерес к предмету, а не только к оценкам.</p> <p>3. Игровой интерес с помощью креативных заданий не сложно склонить на сторону учебно-познавательного, используя платформы, на которых ученик в игровой форме может усваивать знания, командные интерактивные и творческие задания так же будут хорошим помощником (например, Учи.ру, learningApps, wordart, игровые онлайн-олимпиады на ЯндексКласс и т.д.).</p> <p>4. Преобладание социального мотива можно поддерживать используя практико-ориентированные задания, а так же направленные на личные интересы ребенка (например, youtube, rowtoon и т.д., проектные онлайн конкурсы).</p> <p>5. Позиционный мотив помогут развивать командные задания, назначение ролей в группах, тем самым повышая ответственность и интерес к процессу (создание командных тестов в triventy, викторины quizizz, создание групповых и индивидуальных ментальных карт (Coggle) и ребусов (rebus1) с выставкой лучших работ, прохождение работ на Якласс с рейтингом учеников).</p> <p>6. Преобладание учебно-познавательного мотива нужно поддерживать, он является самым результативным для формирования учебной мотивации. В этом случае ученикам будет интересно изучать новые источники получения знаний, их чередование, постепенное усложнение заданий. Интересным источником ресурсом будет, например, quizlet. Формы: урок и внеурочная деятельность (проекты, дополнительные задания по интересам, олимпиады).</p> <p>Методы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- беседа с использованием презентации;</li> <li>- контроль знаний с помощью онлайн тестов;</li> <li>- закрепление знаний, например, с помощью интерактивных рабочих листов или творческих заданий на ресурсах;</li> <li>- индивидуальная, групповая и парная работа с использованием ЦОР;</li> <li>- домашняя работа (Якласс, Учи.ру, РЭШ и т.д.).</li> </ul>
4	Осуществление деятельности	<p>Комплексное использование средств обучения, включая ЦОР. Необходимо чередовать их и производить своевременную коррекцию при необходимости.</p> <p>Возможные примеры использования ЦОР на разных этапах урока представлены в данной работе в таблице 3.</p>
5	Оценка	<p>Необходимо осуществлять текущую оценку на всех этапах методики, используя наблюдение. Если потребуется – вносить корректировки.</p> <p>Когда необходимо оценить результаты использования ЦОР в процессе обучения для повышения учебной мотивации, то следует провести итоговую оценку с помощью методик, использованных на Этапе 2. Таким образом, будет возможность сравнить входные и итоговые результаты по каждому ученику и по классу в целом.</p>



Во II главе собраны актуальные, интуитивно понятные и несложные в работе ЦОР, которые позволяют учителю повышать мотивацию учеников к изучению математики, а сами школьники могут без особых трудностей разобраться в интерфейсе и инструментарии предложенных ресурсов.

Перед применением ЦОР в своей деятельности, важно проверять их на соответствие ряду требований, перечисленных в работе, подбирать те источники информации и задания, которые будут лучшим образом работать на достижение цели повышения учебной мотивации, проводя периодические диагностики и используя метод наблюдения для своевременной корректировки.

Применение ЦОР как средства повышения мотивации и изучения математики помогает разнообразить процесс обучения, предоставляет новых возможности образования, развития необходимых сегодня навыков и умений, выражать индивидуальность как учителю, так и ученику.

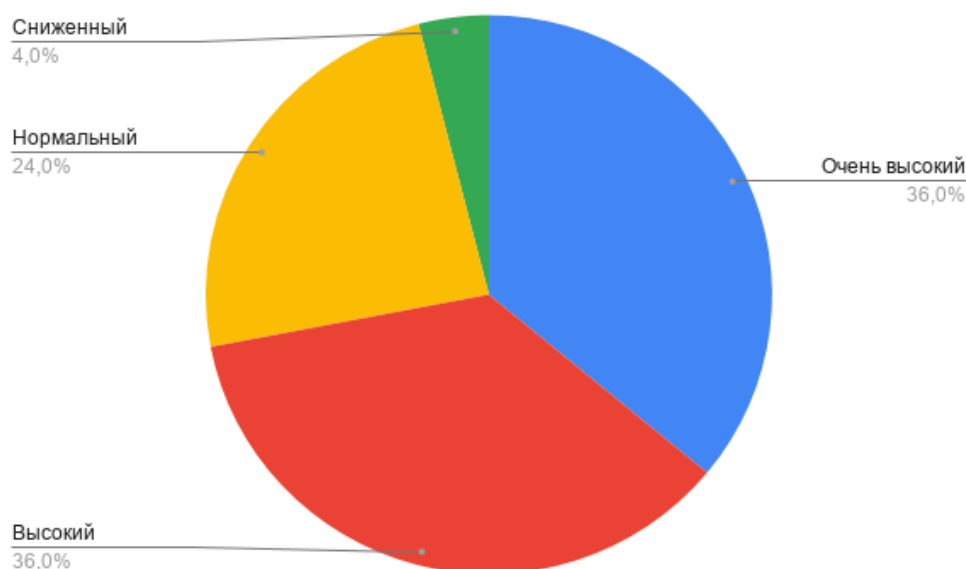
Большое разнообразие ЦОР обуславливает доступность современного обучения ученикам любого уровня, что делает изучение школьного предмета интереснее, повышая учебную мотивацию, создавая благоприятную обстановку для всех участников образовательного процесса.

### ГЛАВА 3. ОПИСАНИЕ ОПЫТНО-ПОИСКОВОЙ РАБОТЫ И ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЕЁ РЕЗУЛЬТАТОВ

#### 3.1. Проведение констатирующего и формирующего этапа опытно-поисковой работы

С целью проверки гипотезы данного исследования была проведена опытно-поисковая работа в МБОУ СОШ № 107 г. Екатеринбурга. Экспериментальной базой стал 5 В класс (25 человек).

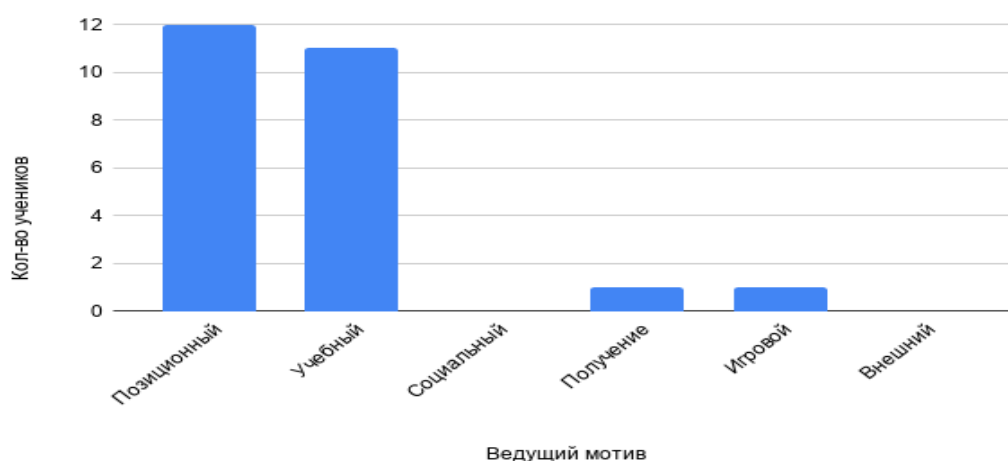
Цель констатирующего этапа – определение исходного уровня учебной мотивации учащихся класса. Для этого была применена анкета Лукьяновой М.И. и Калининой Н.В. для 5 класса (см. табл. 4). Диагностические данные, полученные в ходе констатирующего этапа, представлены по ученикам в приложении 2 и на диаграммах:



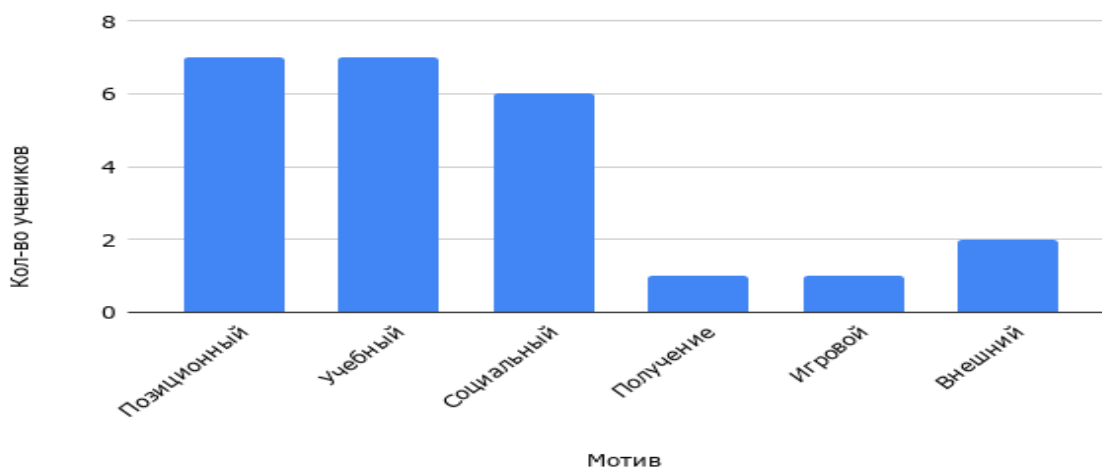
**Рис. 7. Результаты начальной диагностики уровня мотивации школьников к изучению математике на констатирующем этапе, в %**

По результатам диагностики только один учащийся обладает сниженной мотивацией, остальные учащиеся класса имеют достаточно высокий уровень мотивации к обучению. Но следует учитывать возрастные особенности подростков. В 5 классе дети перешли из младшей школы, где у них было немного предметов и лишь несколько учителей, а в основной

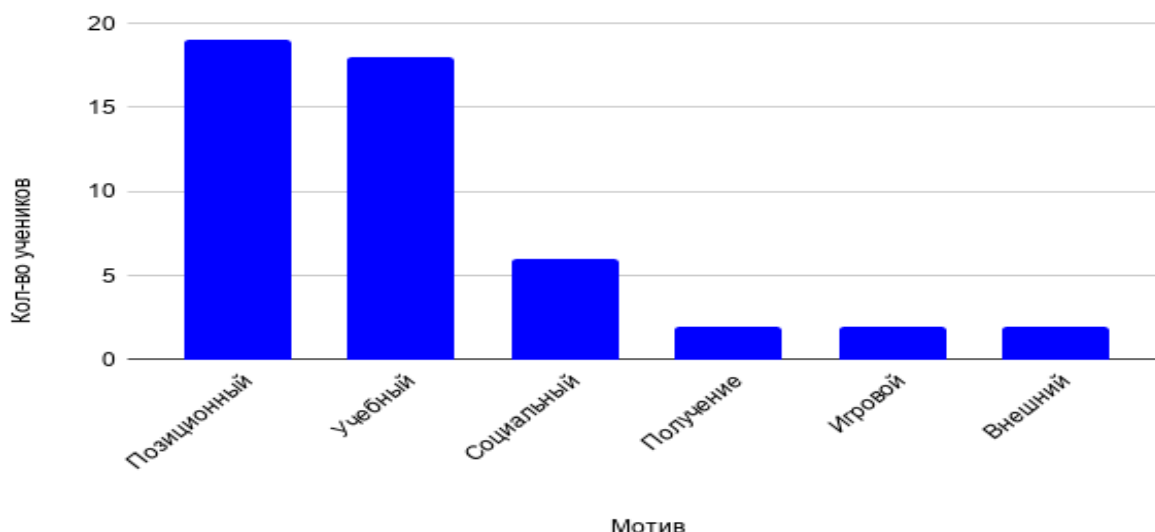
школе им становится интересно в силу новизны. Но, как можно наблюдать за учащимися старше, такая мотивация, если не встречает поддержки и развития, быстро теряется, растрачивается, и к 6-7 классу уровень снижается. Поддержать имеющуюся мотивацию легче, чем в последующем исправлять ошибки, в результате которых ученики эту мотивацию утратили. По этой причине, не смотря на высокую мотивацию в классе, следует применять средства для её поддержания.



**Рис. 8. Ведущие мотивы учения на констатирующем этапе**



**Рис. 9. Второстепенные мотивы учения на констатирующем этапе**



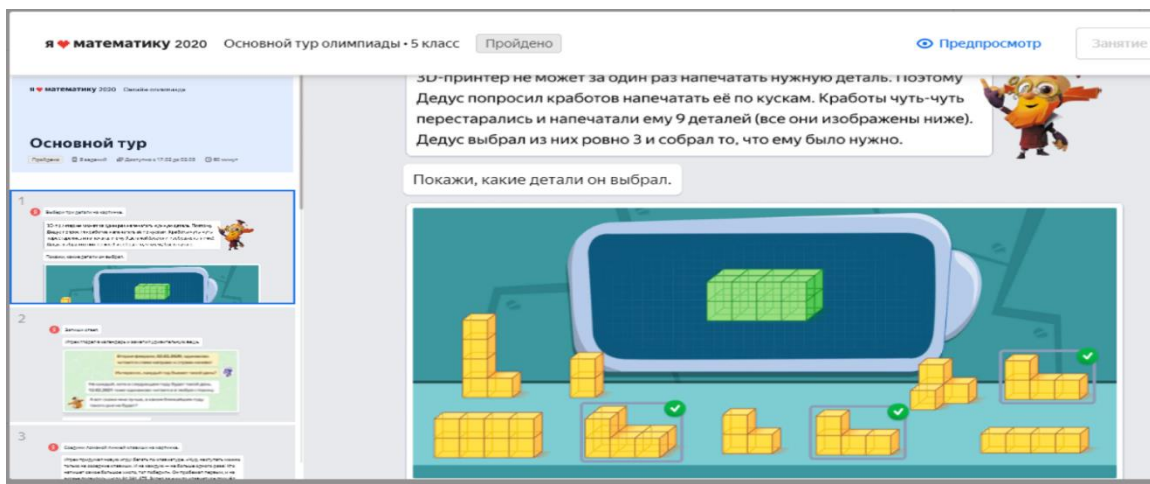
**Рис. 10. Выявление преобладающего мотива учения у класса на констатирующем этапе**

По результатам диагностики было выявлено, что ведущим мотивом в классе является позиционный (выявлен у 19 учеников), к тому же в классе ярко выражен учебный мотив (выявлен у 18 учеников). Сниженная мотивация наблюдается у 1 ученика (4% от общего числа учащихся), большинство обладает высокой (9 человек) и очень высокой (9 человек) мотивацией, 6 человек обладают средней мотивацией к обучению. Наличие групп учащихся со средней и сниженной мотивацией обуславливает необходимость проведения формирующего этапа. Возрастные и индивидуальные особенности учащихся класса позволяют предположить, что позитивное влияние формирующего этапа скажется и повышении уровня мотивации к предмету и у учеников, обладающих высокой мотивацией.

Формирующий этап проводился на основании соотнесения полученных результатов констатирующего этапа с моделью, представленной во 2 главе (табл. 10).

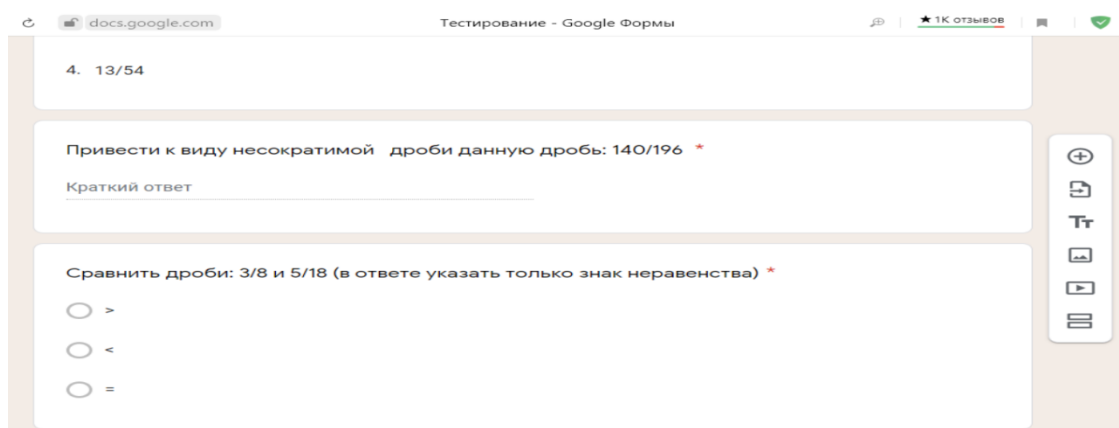
Во время проведения формирующего этапа использовались различные ЦОР, представленные в таблице 3, для целенаправленного воздействия на различные учебные мотивы учеников, с упором на позиционные и учебно-

познавательный, корректировку ведущих мотивов. Ниже приведены примеры использованных на различных этапах урока ЦОР:



**Рис. 11. Интерактивная олимпиада по математике на Яндекс.Учебник**

Различные интерактивные олимпиады, как представленная на рис.11, позволяют развивать учебный интерес учеников, может применяться во внеурочной деятельности с «сильными» учениками и с теми ребятами, которым можно показать, что математику можно изучать с помощью игры. Онлайн олимпиады способствуют формированию ИКТ компетенций, логическому мышлению, самоорганизации.



**Рис. 12. Совместное создание теста, групповая работа, Google Формы**

Создание тестов в группах может использоваться на этапах первичной проверка понимания, закрепления знаний, домашнего задания, способствует развитию коммуникативных навыков, анализа пройденного материала, ответственности, самооценки и самоорганизации.



**Рис. 13. Интерактивная контрольная работа, Uchi.ru**

Интерактивные контрольные работы могут быть использованы как уже готовые, так и разрабатываться самим учителем, используются для контроля усвоения изучаемого материала.

 <b>Статистика по самым активным ученикам:</b>	
Ученик	Решено заданий
Артем К.	21
Кирилл С.	14
Никита И.	12
Карина В.	11
Кирилл К.	9
Мухаммед Б.	9
Максим С.	8
Руслан Ф.	7

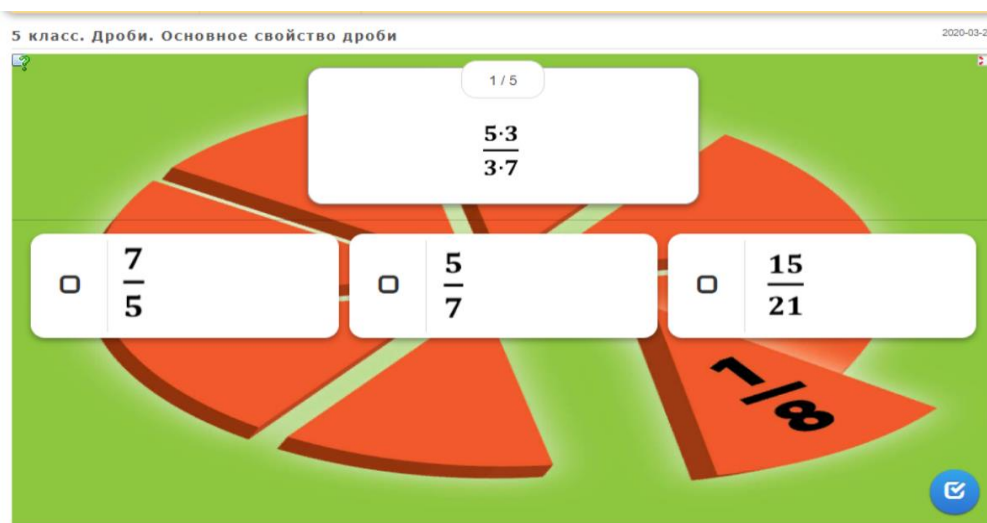
**Рис. 14. Рейтинг учеников в решении дополнительных интерактивных заданий, Uchi.ru**

Ресурсы, предполагающие рейтинг учащихся на основе выполненных заданий можно применять на этапах: первичное усвоение, проверка, закрепление, домашнее задание. Наличие рейтинга побуждает учащихся решать больше заданий, выходя на лидирующие позиции, важно при наличии позиционного мотива (у подростков он, как правило, наблюдается в качестве вторичного).

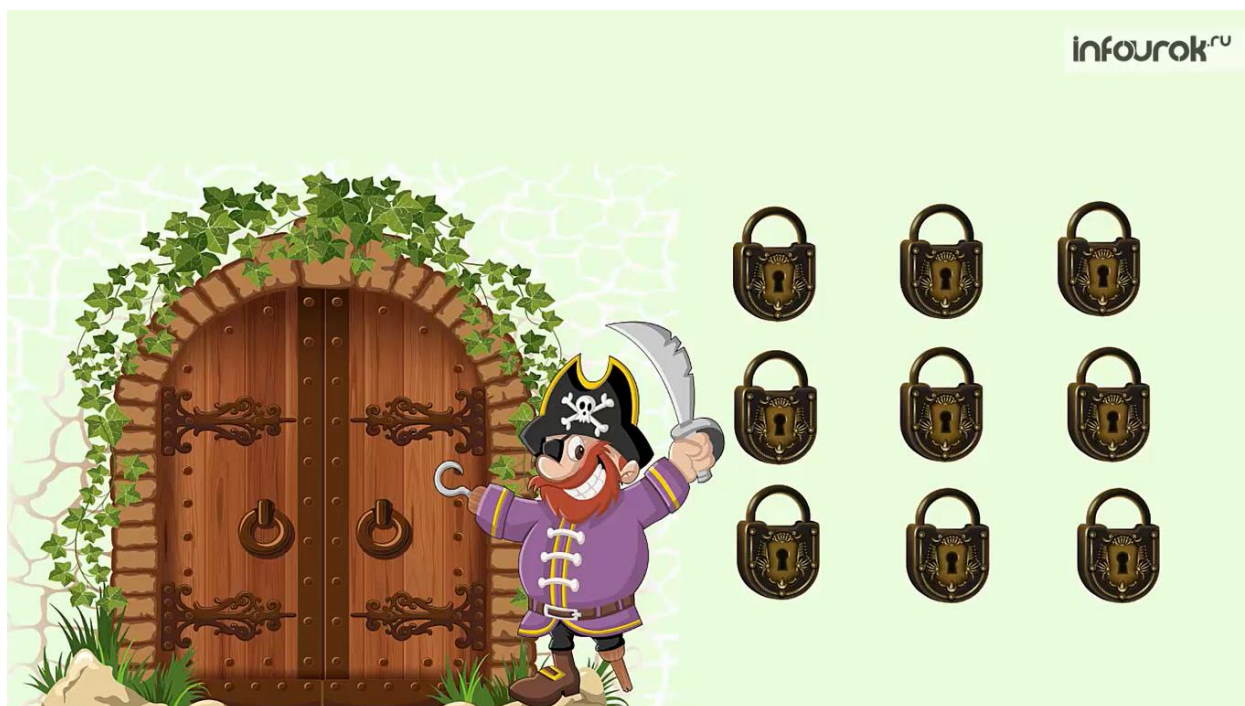


**Рис. 15. Альтернативный источник изучения новых знаний, Якласс**

Предоставление ученикам альтернативных источников получения знания учитель помогает им формировать такие навыки, как поиск и отбор источников информации, ответственное отношение к учению.

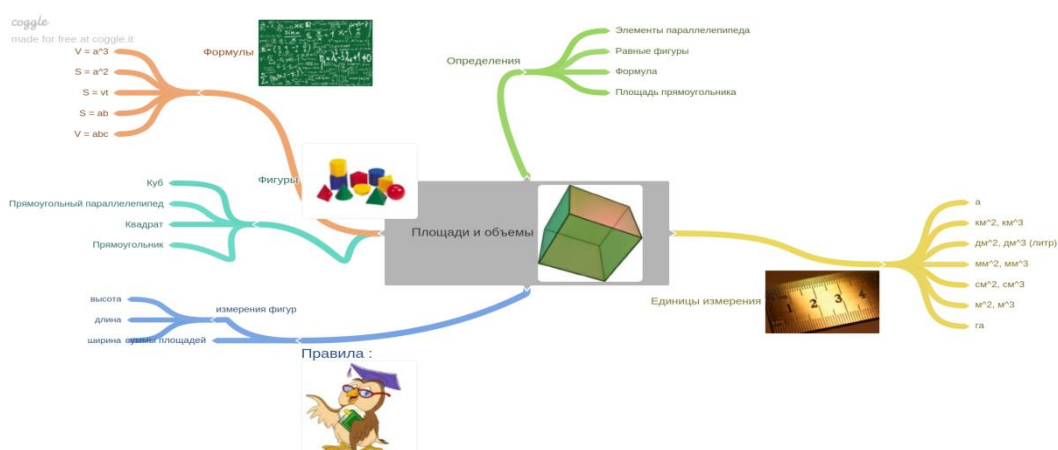


**Рис. 16. Интерактивная викторина по командам, Learningapps.org**



**Рис. 17. Изучение темы в формате интерактивной игры (по командам, всем классом), Youtube**

На рисунках 16 и 17 приведены примеры интерактивных викторин, которые можно использовать при актуализации знаний, проверка усвоения знания, закрепление пройденного материала. Такие задания можно проводить как всем классом, так и командами, что позволяет формировать навык работы в команде, умение слушать других, аргументировать своё мнение, решение, отбирать и оценивать информацию оперативно. Сюжетные игры и викторины помогут заинтересовать учеников и удерживать их внимание продолжительное время.



**Рис. 18. Создание ментальных карт в группах и индивидуально, Coggle**

Урок математики можно превратить в творческую деятельность, направленную при этом на умение классифицировать, самостоятельно

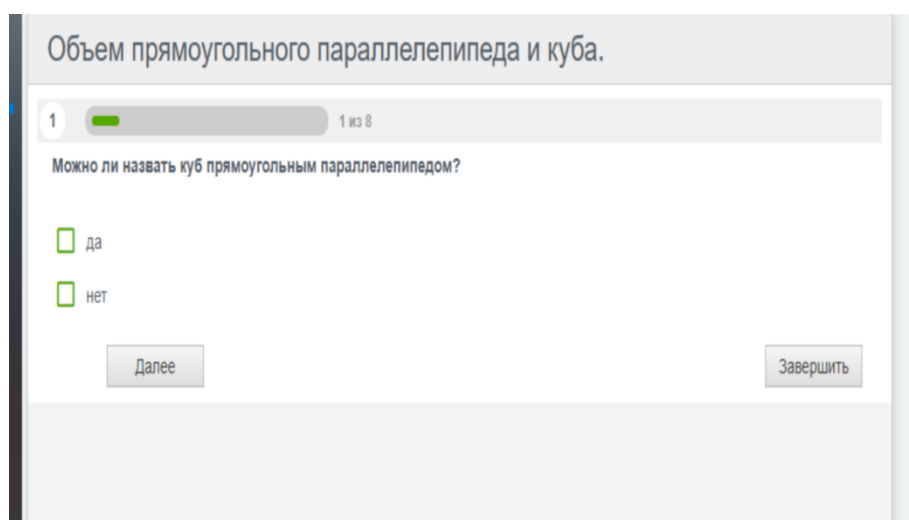


выбирать основания и критерии для классификации, развитие эстетического сознания, коммуникативных компетенций. Может применяться как на уроке для систематизации и обобщения информации по группам, так и в качестве домашнего задания индивидуально, в группах. При этом на уроке ребята могут строить шаблон в программе на смартфоне для корректировки, а затем рисовать карту уже цветными карандашами на бумаге.



**Рис. 19. Средство наглядности подачи учебного материала с указанием на практическую значимость, PowerPoint**

Использовать презентацию можно на любом этапе урока, она помогает на некоторое время привлечь внимание, наглядно продемонстрировать практическую значимость материала, использовать медиа компоненты для более прочного усвоения материала.



**Рис. 20. Онлайн тесты с краткими ответами, Onlinetestpad.com**

На этапах урока, где необходимо за небольшой промежуток времени оценить всех учеников, полезны онлайн тесты с возможностью выбора кратких или односложных ответов. Например, для актуализации знаний или на этапе рефлексии. Так, каждый ребенок сможет оценить себя, проверить свои знания, а учитель имеет возможность обработать все ответы, ничего не упустив и произвести коррекцию, если это будет нужно.

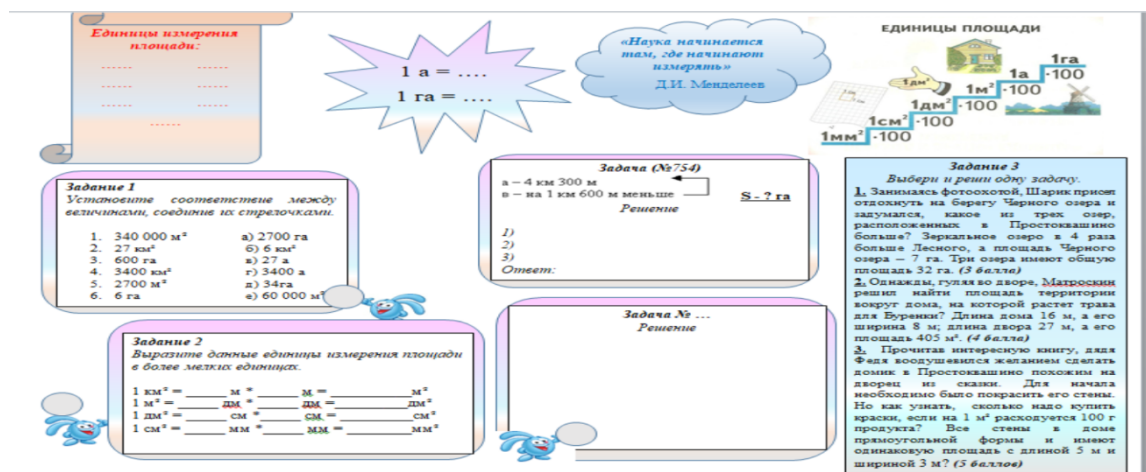


Рис. 21. Рабочий лист для индивидуальной работы, Wizer.me

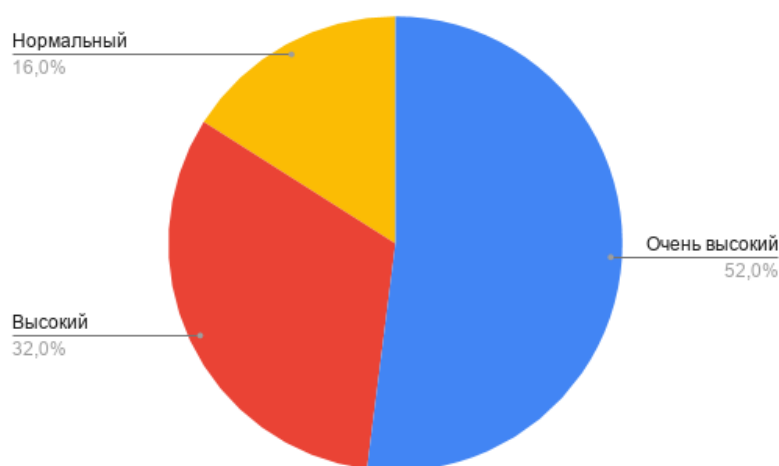
Наличие в классе детей с низким уровнем знаний обуславливает использование индивидуальных работ с возможностью решения заданий различной сложности. Таким образом, все учащиеся включены в работу на уроке. Может применяться на этапах урока: первичное закрепление, проверка понимания, первичное усвоение

Представленные выше материалы соответствуют всем требованиям, предъявляемым к ЦОР, и подобраны под учащихся класса. Данные и подобные задания применялись в готовом виде, создавались для учеников класса, предлагались к созданию самим школьникам, согласно функциям ЦОР.

### 3.2 Контрольно-оценочный этап

На формирующем этапе в 5 В классе была проведена целенаправленная работа по повышению уровня учебной мотивации школьников к математике с помощью ЦОР. После этого необходимо проведение контрольно-оценочного этапа, целью которого является выявление изменения в уровне учебной мотивации учащихся 5 В класса.

Полученные в результате контрольно-оценочного этапа данные, представлены по ученикам в приложении 3, изменения представлены в таблицах 11, 12, 13, 14 и диаграмме:



**Рис. 22. Результаты диагностики уровня мотивации школьников к изучению математике на контрольно-оценочном этапе, в %**

Таблица 11

#### Изменение уровня мотивации школьников

Уровень мотивации	Констатирующий этап	Контрольно- оценочный этап
Очень высокий	36% (9 чел)	52%(13 чел)
Высокий	36% (9 чел)	32% (8 чел)
Нормальный	24% (6 чел)	16% (4 чел)
Сниженный	4% (1 чел)	0
Недостаточный	0	0

Таблица 12

**Изменение ведущих мотивов школьников, учеников**

Мотив	Констатирующий этап	Контрольно- оценочный этап
Учебно-познавательный	11	15
Социальный	0	0
Позиционный	12	10
Получение отметки	1	0
Игровой	1	0
Внешний	0	0

Таблица 13

**Изменение второстепенных мотивов, учеников**

Мотив	Констатирующий этап	Контрольно- оценочный этап
Учебно-познавательный	7	5
Социальный	6	8
Позиционный	7	6
Получение отметки	1	2
Игровой	1	0
Внешний	2	2

Таблица 14

**Изменение преобладающего учебного мотива у класса, учеников**

Мотив	Констатирующий этап	Контрольно-оценочный этап
Учебно-познавательный	18	20
Социальный	6	8
Позиционный	19	16
Получение отметки	2	2
Игровой	2	0
Внешний	2	2

Таким образом, результаты проведенной опытно-поисковой работы по повышению уровня учебной мотивации школьников к изучению математики с помощью ЦОР показали положительные результаты: увеличение количества учащихся с очень высоким уровнем мотивации на 16% (4

человека), за счет повышения мотивации у ученика со сниженной мотивацией и школьников со средним уровнем мотивации, их количество изменилось с 6 до 4 человек. Количество учеников с высокой мотивацией изменилось на 4% или на 1 ученика. Анализ показал и позитивные изменения в корректировке преобладающего учебного мотива, на констатирующем этапе он был позиционным, а на контрольно-оценочном – учебно-познавательный. Удалось скорректировать и игровой мотив школьников, благодаря демонстрации игры, как способа получения знания. Однако, у одной из учениц класса наблюдается небольшое снижение учебной мотивации после применения ЦОР. После проведения индивидуальной беседы было выявлено, что это связано с тем, что школьнице сложно дается самоконтроль, и она попросила чуть больше поддержки.

По результатам опытно-поисковой работы у учеников наблюдается рост уровня учебной мотивации к изучению математики, обусловленные проводимым в классе формирующим экспериментом. Таким образом, модель является состоятельной и гипотеза данной диссертационной работы доказана.

## **Заключение**

Данное исследование было посвящено проблеме мотивации современного школьника к изучению математики и использованию в качестве решения данной проблемы такого средства как ЦОР.

В работе под ЦОР понимались виртуальные объекты, которые предназначены или могут быть использованы в образовательных целях.

Была изучена учебно-методическая и психолого-педагогическая литература, посвященная проблеме мотивация школьников к обучению и применению ЦОР в процессе учебной деятельности. В результате этого был сделан вывод о том, что психологические особенности учащихся средней школы позволяют результативно воздействовать на их учебную мотивацию, а современный мир и интересы самих детей выделяют ЦОР как действующий инструмент в работе с мотивацией к изучению математики.

При этом следует проверять используемые ЦОР на соответствие ряду требований, в полной мере реализовывать возможности и функции ЦОР в процессе обучения, проводить своевременную оценку воздействия данного средства на учебную мотивацию школьников по предмету и корректировать, в случаях, когда это требуется.

В результате анализа литературы и ресурсов была разработана модель деятельности учителя по использованию различных ЦОР для повышения учебной мотивации школьников к изучению математики, которая может применяться учителями математики на любом классе средней школы.

Модель была применена при проведении опытно-поисковой работы и диагностика показала её состоятельность, у учеников наблюдается существенный рост уровня учебной мотивации к изучению математики. Таким образом, гипотеза данной диссертационной работы доказана.

Направлением для дальнейшего исследования может быть детальная систематизация ЦОР по возрастным группам учащихся.